GEWERBLICHE MATERIALKUNDE

GEWERBLICHE MATERIALKUNDE

IM AUFTRAG DES DEUTSCHEN WERKBUNDS HERAUSGEGEBEN

VON DR. PAUL KRAIS

ZWEITER BAND

DIE SCHMUCK- UND EDELSTEINE

VON DR. A. EPPLER

MIT 4 FARBIGEN TAFELN UND

ÜBER [illegible] ILLUSTRATIONEN



VERLAG FELIX KRAIS STUTTGART

1912

Druck: Hoffmannsche Buchdruckerei Felix Krais, Stuttgart. Schrift: „Sorbonne" von H. Berthold, Berlin. Papier: „Daunendruck" von der Papierfabrik C. Scheufelen, Oberlenningen unter Teck (Württemberg). Einband von der Buchbinderei : : : : : C. H. Schwabe in Stuttgart : : : : :

Vorwort des Herausgebers.

In fernen Zeiten, wenn dieses Buch längst vergriffen ist und etwa noch ein Band als bücherische Seltenheit mit Gold oder Edelsteinen aufgewogen wird, wird man vielleicht soweit gekommen sein, dass man über die Entstehung der edlen Steine so viel weiss, dass die erfahrungsmässige und in der Hauptsache nur nach Eigenschaften gerichtete Einteilung und Anordnung, die wir heute benutzen, ebenso veraltet und ungenau erscheinen wird, wie uns etwa das heute erscheint, was in den Schriften der Alten darüber zu lesen ist.

Man wird wohl im Lauf der Jahre dahin kommen, die Kristallisation, dieses Naturwunder, von dem wir heute noch so wenig Bestimmtes wissen, näher kennen zu lernen. Aus wässrigen Lösungen, aus feuerflüssigem Magma (das, wie wir glauben aber nicht wissen, unser Erdinneres erfüllt), endlich aus in gasförmigem Zustand befindlicher Materie scheiden sich die chemischen Individuen, als wohnte ihnen eine Art Familiensinn oder Herdentrieb inne, in den mannigfaltigsten Gebilden aus, deren Formen und Eigenschaften durch eherne Gesetze, durch Naturnotwendigkeit bestimmt sind, über die wir heute noch so gut wie nichts wissen. — Und doch haben wir aus allen drei Gebieten im täglichen Leben Beispiele genug vor Augen, ganz abgesehen von den vielen, die uns die Naturwissenschaften und die Technik darbieten.

Es ist aber bis jetzt nur in ganz vereinzelten Fällen, wie beim Korund, gelungen, es gerade auf dem Gebiet der harten und zugleich großen Kristalle der Natur gleichzutun. Leicht können wir die schönsten faustgroßen Kristalle aus Alaun-, Zucker- und allerhand Salzlösungen züchten, aber sie sind viel weicher als Glas. Leicht können wir die härtesten Kristalle, ja selbst den Diamant herstellen, aber sie sind meist so klein, daß man ihre Form nur unter dem Mikroskop, ihre Härte nur an ihrer Massenwirkung als Pulver erkennen kann!

Andrerseits dürfen wir uns im allgemeinen sagen, daß die chemisch und physikalisch materialgetreuen Nachahmungen von Naturprodukten, wenn sie einmal wirklich gelingen, unter so genau bekannten und regulierbaren Verhältnissen zustande kommen, daß sie an Schönheit, Regelmäßigkeit und objektivem Materialwert das Naturprodukt meist übertreffen. Letzteres kommt unter tausenderlei verschiedenen Bedingungen zustande, was wohl einerseits zu seiner unnachahmlichen Eigenart beiträgt, andrerseits aber auch die Quelle von Fehlern, Unregelmässigkeiten und Zufälligkeiten ist. Für das kaufende Publikum aber hat der „natürlich gewachsene" Stein einen höheren Reiz, als der im Schmelzofen hergestellte, ausserdem

steht den vereinzelten Fällen, in denen es bis jetzt der menschlichen Geschicklichkeit gelang, Edelsteine zu schaffen, die ungeheuer vielseitig produzierende Natur gegenüber.

Eben wegen dieser unerschöpflichen Vielseitigkeit ist es kein Wunder, daß auf dem Gebiet der Edelsteinkunde vielfach große Unwissenheit herrscht. Es umfaßt so sehr vielerlei Materialien, die teils im Naturzustand, teils verschliffen, andrerseits auch gefärbt, gebeizt, geglüht, nachgeahmt, verwechselt, wissentlich oder unwissentlich mit falschen oder prunkenden und lockenden Namen versehen in unsre Hände kommen.

Der Verfasser dieses Buchs hat eine Lebensarbeit daran gewendet, um dieses Gewölk zu lichten, in dieses Gewirr Ordnung hineinzubringen. Sein Erfolg wird gross und sein Werk eine Kulturtat sein, wenn seine aufmerksamen Leser sich die Fülle von Erfahrung, Sachkenntnis und praktischen Hinweisen, die er hier niedergelegt hat, im rechten Sinne zunutze machen.

Von einer klaren Erkenntnis auf diesem Gebiet, wie ich sie eingangs als in ferner Zukunft möglich hingestellt habe, sind wir heute noch weit, weit entfernt; wir müssen uns darauf beschränken, mit mühsamer und sorgfältiger Beobachtung einzelner Eigenschaften eine Materialkenntnis zu gewinnen, durch die wir uns vor Irrtümern und Täuschungen schützen können; mit dieser Materialkenntnis wächst in uns aber auch die Freude an dem vielen Schönen, das Natur und Kunst uns darbieten.

Diese Freude in unserem Volk zu erwecken und zu stärken, und damit den Sinn für das Echte und Haltbare auch auf diesem Gebiet zu fördern, ist der Zweck dieses Buchs.

Es wird jedem, der mit edlen Steinen zu tun hat, sei er Händler, Schleifer, Juwelier, Künstler, Sammler oder Liebhaber, Neues und Interessantes bringen und ein zuverlässiger Wegweiser sein in dem großen Wirrwarr, in der großen Unsicherheit, die heute noch herrschen.

Das Buch gibt auf vielen Gebieten Anregungen und Hinweise, die für die Verfeinerung und Befriedigung des modernen Kunstgeschmacks von großem Wert sind. Der in vielen Teilen auch auf kaufmännischem und technischem Gebiet neuartige Inhalt, die übersichtliche Anordnung, sorgfältige Bearbeitung und reiche Ausstattung geben dem Herausgeber die frohe Überzeugung, daß dieses Werk sich durchaus würdig als zweiter Band der im Auftrag des deutschen Werkbunds herausgegebenen „Gewerblichen Materialkunde“ dem ersten anschließt, der „Die Hölzer“ zum Gegenstand hat.

Tübingen, im Frühjahr 1912.

Dr. Paul Krais.

Vorwort des Verfassers.

Der Aufforderung des Herausgebers, als 2. Band der „Gewerblichen Materialkunde" ein Buch über Schmuck- und Edelsteine zu schreiben, bin ich gerne nachgekommen, da ich mich mit meinen Bestrebungen zur Förderung der deutschen Schmucksteinindustrie einig weiß mit den großen Zielen des Deutschen Werkbundes, in dessen Auftrag die Gewerbliche Materialkunde erscheint.

Bei der Ausarbeitung des Buches waren mir durch seinen Zweck Richtlinien gegeben und Grenzen gesteckt. — Es soll in erster Linie dem praktischen Gebrauch dienen und ein zuverlässiges Nachschlagewerk sein für jeden, der sich über irgend eine wichtige Frage aus dem Gebiete der Schmuck- und Edelsteine unterrichten will. Dabei ist es aber auch so angelegt und durchgeführt, daß es jedem, der sich durch seinen Beruf oder aus persönlichem Interesse eingehender mit den Schmucksteinen beschäftigen will, als ein leicht verständliches Lehrbuch dienen kann, an Hand dessen er die Kenntnisse auf diesem Gebiete erwerben kann, die er benötigt. Dabei will es zur Verbreitung des Werkbundgedankens beitragen: die Freude an schönem, echtem Material und an edlen Formen fördern und allen erlogenen Schein, die Imitation zum Zwecke des unlauteren Wettbewerbes und trügerischer Vorspiegelung bekämpfen, um unser deutsches Kunstgewerbe zu schützen und zu fördern.

Ich bin mir der Größe und Schwierigkeit dieser Aufgaben bewußt, und nur die Begeisterung für die gute Sache gab mir den Mut, an ihre Lösung heranzugehen. In dem mir gesteckten Rahmen war es natürlich nicht möglich, alles mit gleicher Ausführlichkeit zu geben, und es war geboten, manches nur kurz und andeutungsweise zu behandeln; deshalb habe ich mich bemüht, durch eine ausführliche Angabe der Fachliteratur dem Leser die Ergänzung des dargebotenen Stoffes zu erleichtern.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle denen zu danken, die mich durch Mitteilungen aus ihrem Arbeitsgebiete, durch Be-

antwortung von Anfragen und durch kritische Durchsicht meiner Arbeit unterstützt haben; es sind dies die Herren Rudolf Bapp-Oberstein, Dr. Werner Boy-Barmen, Julius Brill-Herrstein, Friedrich Diehl-Katzenloch, Emil Freund-New York, Ernst Lorenz-Idar, N. Molter-Wiesbaden, Ernst Wild, Vorsitzender des Gewerberates, Idar und Rudolf Schupp-Idar, der mir auch einige der Edelsteine zur farbigen Wiedergabe überlassen hat. Richard Zimmermann-Krefeld verdanke ich die schönen Zeichnungen aus der Technik der Schmuckstein-Industrie, die das Verständnis des Textes sehr erleichtern werden.

Ferner danke ich den Vorständen nachstehender Fachschulen für die Zusendung ihrer Jahresberichte und die Mitteilung statistischer Angaben:

Unterrichtsanstalt des Kgl. Gewerbemuseums Berlin,

Kgl. Zeichenakademie, Fachschule für Edelmetallindustrie Hanau,

Goldschmiedeschule Pforzheim,

Großh. Bad. Kunstgewerbeschule Pforzheim,

Kgl. Kunstgewerbeschule München,

Kgl. Württ. Fachschule für Edelmetallindustrie Schwäb. Gmünd,

Kgl. Kunstgewerbeschule Stuttgart.

K. K. Fachschule für Edelsteinschleiferei, Granatfassen, Juwelierarbeiten usw. Turnau i. Böhmen.

Herzlichen Dank auch dem Herausgeber für seinen Rat und die sorgfältige Durchsicht meiner Arbeit und dem Verlag für das bereitwillige Eingehen auf meine Wünsche, besonders in Beziehung auf die Illustrationen des Buches und die Einfügung farbiger Tafeln.

Möge das Buch die Freude und das Interesse an den schönen Steinen verbreiten und vermehren, möge es recht viele Kunsthandwerker und entwerfende Künstler auf das wunderbar schöne, seither viel zu wenig gewürdigte edle Material hinweisen und ihnen seine Aufnahme in ihr Arbeitsgebiet erleichtern, und möge es insbesondere unserer deutschen Schmucksteinindustrie gute Dienste leisten.

Krefeld, im Frühjahr 1912.

Dr. A. Eppler.

Inhaltsübersicht.

Seite

Erstes Kapitel. Geschichtlicher Ueberblick über die Verwendung edler Steine . . . 1

Zweites Kapitel. Eigenschaften und Erkennungsmerkmale der Schmuck- und Edelsteine . . . 6
- Die Kristallformen . . . 7
- Die Spaltbarkeit . . . 19
- Sonstige äußere und innere Merkmale . . . 21
- Verhalten des Lichtes beim Durchgange durch einen Kristall . . . 25
- Die Härte . . . 34
- Das spezifische Gewicht . . . 35

Drittes Kapitel. Fälschungen und Imitationen . . . 36

Viertes Kapitel. Untersuchungsmethoden . . . 43
1. Unterscheidung der Steine von ihren Nachahmungen durch ihr Wärmeleitungsvermögen . . . 43
2. Untersuchung der elektrischen und magnetischen Eigenschaften . . . 44
3. Bestimmung des spezifischen Gewichtes . . . 45
   Liste der Schmucksteine, geordnet nach dem spezifischen Gewicht . . . 53
4. Untersuchung der Härte . . . 54
   Liste der Schmucksteine, geordnet nach der Härte . . . 56
5. Chemische Untersuchungen . . . 57
6. Untersuchung durch Erhitzen . . . 58
7. Bestimmung der geometrischen Form der Kristalle . . . 59
8. Mikroskopische Untersuchung . . . 61
9. Untersuchungen im polarisierten Lichte . . . 65
10. Untersuchungen mit Hilfe des Dichroskops . . . 72
11. Die Bestimmung des Brechungsexponenten . . . 74
    Liste der Brechungsexponenten für eine Reihe von Schmucksteinen . 77
    1. Einfachbrechende Steine . . . 77
    2. Doppelbrechende Steine . . . 77
12. Untersuchung mit dem Spektroskop . . . 78
13. Untersuchung mit Hilfe von Röntgenstrahlen . . . 79

Seite

Fünftes Kapitel. Beschreibung der einzelnen Arten der Schmuck- und Edelsteine 81

Sechstes Kapitel. Lagerstätten und Gewinnung der Schmuck- und Edelsteine 314

Siebentes Kapitel. Der Handel mit Rohsteinen 317
- Der Diamanthandel 317
- Der Handel mit den anderen rohen Schmucksteinen 322

Achtes Kapitel. Die Schmucksteinindustrie 328
- A. Geschichtliches über die Entwicklung der Schmucksteinindustrie . . 328
- B. Das Schleifen auf großen Sandsteinen 332
- C. Das Schleifen auf Metallscheiben 337
- D. Das Polieren 350
- E. Das Bohren der Schmucksteine 351
- F. Das Gemmenschneiden (Gravieren) 353
- G. Das Brennen, Beizen und Färben 359
  - Liste der Preise für geschliffene Diamanten 364
  - Mitteilungen über die Preise der wichtigsten Schmucksteinarten . . 371
  - Statistische Mitteilungen über die Idar-Obersteiner Schmucksteinindustrie 375

Neuntes Kapitel. Die Verwendung der geschliffenen Steine . . 379
- a) Schleifformen 379
- b) Befestigungsmethoden 393
- c) Die Verwendung zu Schmuckzwecken 396
- d) Die Verwendung im übrigen Kunstgewerbe 398
- e) Neue Wege und Aufgaben 400

Liste Nr. 1. Die Namen der Schmuck- und Edelsteine 410

Liste Nr. 2. Unterscheidungsmerkmale der Schmuck- und Edelsteine 430

Literaturverzeichnis 454

Inhaltsübersicht 459

Erstes Kapitel.

Geschichtlicher Überblick über die Verwendung edler Steine.

Unsere ältesten Quellen über die Verwendung von Steinen zu Schmuckzwecken weisen auf die Inder. Es ist sicher, daß viele der alten Völker, in deren Wohngebieten sich bunte Steine fanden, diese Steine genau so verwandten, wie es noch heute die unkultivierten Volksstämme in Afrika, Südamerika und den Inseln der Südsee tun, die sich ihre Körper, Waffen und Geräte damit schmücken; kein Volk des Altertums war aber so reich an schönen Steinen wie das der Inder. Dazu kam, daß die Bewohner Indiens schon in fernen Zeiten des Altertums, über die uns die Berichte fehlen, eine verhältnismäßig hohe Kultur erworben hatten. Innerhalb dieser Kultur entwickelte sich eine religiöse Weltanschauung, in deren Kult schöne Steine eine symbolische Bedeutung erhielten; die Edelsteine dienten nicht nur dem Schmuck, sondern es verbanden sich allerlei mystische und abergläubische Vorstellungen mit ihnen, und man trug sie, um sich des Schutzes einer Gottheit zu versichern, um böse Geister zu vertreiben und Krankheiten fern zu halten. Diese Anschauungen haben sich in Indien bis auf den heutigen Tag erhalten, und die Vorliebe der Inder für schöne Steine hat in letzter Linie ihren Grund in solchen überlieferten abergläubischen Ansichten und Gebräuchen.

Auch zu kunstgewerblichen Zwecken benutzten die Inder die Edelsteine schon in den ältesten Zeiten; Strabo, ein griechischer Geograph, und Plinius, ein römischer Schriftsteller, berichten, dass die Inder ihre goldenen und silbernen Gefäße mit Smaragden, Beryllen und Rubinen verziert haben.

Die ägyptische Kultur, deren Wurzeln auch nach Indien reichen, kennt schon frühe die Verwendung edler Steine zu Schmuck und als Amulett. Bekannt sind die ägyptischen Käfergemmen (Skarabäen), die später auch von den Etruskern geschätzt wurden. Die Israeliten übernahmen von den Ägyptern die Verwendung edler Steine zu Kultzwecken.

Die Babylonier und Assyrer haben uns Gemmen und Siegelzylinder aus Schmucksteinen hinterlassen; solche Siegelzylinder hat man in so großer Menge gefunden, daß man annehmen darf, ihr Gebrauch sei damals ganz allgemein gewesen. Damit stimmt auch überein, daß Herodot berichtet, jeder Babylonier habe einen Siegelring getragen.

Schon in sehr weit zurückliegenden Zeiten unterhielten die Inder Handelsverbindungen mit den übrigen Ländern des Orients, und in späterer Zeit waren die Phönizier, die „Engländer“ des Altertums, bemüht, ihren Waren immer neue Absatzgebiete zu erschließen, und so wurden die schönen Steine Indiens immer weiter verbreitet. Auch aus den westlich gelegenen Ländern holten die Phönizier Schmucksteine und verkauften sie im Orient; so wissen wir, daß sie von der Nord- und Ostseeküste den Bernstein holten.

Die Griechen benutzten, wie wir aus ihren ältesten Schriften wissen, schon sehr frühe edle Steine zu Schmuckzwecken und verstanden es, die Steine kunstvoll zu bearbeiten. In einem Werke des Priesters Onomakritos, der um 500 vor Christo lebte, ist zu lesen, daß zu seiner Zeit von den Griechen den edlen Steinen alle möglichen Wunderkräfte zugesprochen wurden, und daß sie als Talisman, Amulett und Opfergabe eine große Rolle spielten. In der Folgezeit erlangten in Griechenland die Schmucksteine, und besonders die kunstvoll geschnittenen Gemmen, wachsenden Wert, und zur Zeit Alexanders des Großen wetteiferten hervorragende Künstler in der Herstellung von Kameos und Intaglien. Der bedeutendste unter ihnen war Pyrgoteles, der allein gewürdigt wurde, das Bildnis Alexanders in Stein schneiden zu dürfen. Die Nachfolger Alexanders in Kleinasien, Syrien und Ägypten konnten sich nicht genug tun in der Verwendung schöner Steine an Ringen, Waffen, Leuchtern, Trinkgefäßen, Weihgeschenken und anderen kunstgewerblichen Arbeiten.

Die Römer, auf dem Gebiet der Kunst die Erben der Griechen, übernahmen von ihnen auch die Bearbeitung und Verwendung schöner Steine. Da sie die Kostbarkeiten der ganzen damals bekannten Welt in Rom zusammenschleppten, ist es nicht zu verwundern, daß sie edle Steine noch in viel reicherem Maß verwendeten als die Griechen. In der Kaiserzeit erreichte der Luxus, der mit Schmucksteinen getrieben wurde, eine weder vorher noch nachher erreichte Höhe: man schnitt ganze Trink-

becher und andere Geräte kunstvoll aus einem Stein, man verzierte goldene und silberne Gefäße, Waffen, Musikinstrumente, Tragstühle, Götterbilder, Altäre, kurzum alles was kunstvoll gearbeitet und wertvoll sein sollte, mit geschliffenen Edelsteinen und geschnittenen Gemmen; vor allem schmückte man die Gewänder mit kostbaren Steinen, und manche vornehme Römerin trug auf ihrer Kleidung Juwelen, deren Wert den Einkünften einer ganzen Provinz entsprach. Es kam auch in die Mode, sich Sammlungen von Gemmen (Daktyliotheken) anzulegen.

Konstantin der Große ließ seine Kaiserkrone mit Edelsteinen verzieren, eine Neuerung, die sich bis in unsere Zeit erhalten hat. Das Christentum der alten Zeit mit seiner Verneinung weltlicher Freuden war einer Verwendung der edlen Steine zu Schmuckzwecken nicht günstig; dagegen besitzen wir aus den ersten Jahrhunderten n. Chr. noch eine größere Anzahl der unter dem Namen Abraxas oder Gemmae Basilidianae bekannten Amulette und Zaubergemmen, die mit allerlei mystischen Zeichen versehen waren. Auch einige mit christlichen Symbolen versehene Schmucksteine sind darunter. Viele der alten römischen und griechischen Kunstwerke aus Schmucksteinen hat man später zur Verzierung von Kleinodienkästchen, Reliquienschreinen und Kultgeräten verwendet und so der Nachwelt erhalten. Die Sitte, die kirchlichen Geräte mit schönen Steinen zu schmücken, hat sich weiter vererbt und wird auch in der modernen christlichen Kunst gepflegt.

Aus dem 11. Jahrhundert sind uns zwei Werke über Schmuck- und Edelsteine erhalten, das eine von Psellos in griechischer Sprache geschrieben, das andere von dem Bischof Marbodus in lateinischen Versen. Beide haben sehr viel von Plinius entlehnt. Psellos beschreibt vorwiegend die Heilkräfte der Edelsteine, und Marbodus schreibt ihnen ausserdem noch allerlei sonstige wunderbare Eigenschaften zu und enthüllt uns einen Aberglauben, den man bei einem christlichen Bischofe eigentlich nicht vermuten sollte.

Bei den heidnischen Völkern des Altertums standen die abergläubischen Vorstellungen, die man mit den Edelsteinen verband u. a. zu den 12 Zeichen des Tierkreises in Beziehung, und den einzelnen Gottheiten waren besondere Steine geweiht; in der späteren christlichen Zeit traten die 12 Apostel an ihre Stelle, bis im Mittelalter, als die Astrologie blühte, die alten Beziehungen zu den Sternbildern und den Planeten wieder aufgefrischt wurden. Man schrieb den verschiedenen Steinarten genau wie im Altertume, allerlei wunderbare Kräfte zu. Wenn diese Anschauungen auch mit den eigentlichen Kunstbestrebungen des Mittelalters nichts zu tun hatten, so beförderten sie doch das Interesse an den schönen Steinen, und so kam es, dass auch im Mittelalter Frauen-

schmuck, Kleider, Waffen, Zaumzeug, Buchdeckel und allerlei kunstgewerbliches Geräte mit schönen Steinen verziert wurden, und manches prächtige Stück, besonders auch aus dem Gebiete der kirchlichen Kunst, ist uns erhalten geblieben.

Die kunstliebenden Medizäer brachten die Steinschneidekunst in Italien wieder in Aufnahme, und von dort kam sie nach Strassburg und Nürnberg. Auch die Kunstwerke, die die Kreuzfahrer aus dem Orient mitbrachten, regten zu künstlerischer Verwendung edler Steine an.

Durch die Entdeckung Amerikas kamen im XVI. Jahrh. unerwartet große Reichtümer und auch eine Menge kostbarer Steine nach Europa, und im Anschluß daran entwickelte sich am spanischen Hof und ebenso auch an einigen anderen Höfen für einige Zeit ein großer Luxus in der Verwendung von Edelsteinen, der an römische Zeiten erinnerte; insbesondere besetzte man Kleider, Schuhe und Hüte mit Smaragden, Perlen usw. in so großer Menge, daß natürlich von einer künstlerischen Wirkung keine Rede mehr sein konnte; man wollte vor allem mit dem großen Reichtum prunken. Der dreißigjährige Krieg brachte diese Periode des Reichtums bald zu Ende, und die französische Revolution und die Eroberungskriege Napoleons vernichteten, was nach dem dreißigjährigen Kriege mühsam wieder aufgebaut worden war. Die allgemeine Verarmung, die diesen Kriegszeiten folgte, wirkte auf lange Zeiträume hinaus lähmend, und erst in der Mitte und in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts fand man Muße und Anregung, sich den schönen Steinen wieder etwas mehr zuzuwenden, und zeitweise waren sie recht beliebt. Wie in der Kunst überhaupt kam man aber damals über die Nachahmungen früherer Verwendungen und die Nachbildung überkommener Formen nicht hinaus, auch nicht in der Herstellung von Gemmen, die eine kurze Blütezeit erlebte. In den letzten hinter uns liegenden Jahrzehnten hat sich der allgemeine Wohlstand bedeutend gehoben, und das Interesse an den kunstgewerblichen Bestrebungen unserer Zeit zieht immer weitere Kreise; auf eine Zeit, in der die billigen Imitationen die Herrschaft führten, folgt nun eine Zeit, in der man sich wieder des Wertes und der Schönheit des echten Materials bewußt wird, und so ist es nicht verwunderlich, daß auch die Schmuck- und Edelsteine wieder mehr beachtet werden als früher, zumal uns die Erforschung fremder Länder und die Entwicklung unseres Handels nicht nur neue und reiche Fundstätten erschlossen, sondern auch die Zahl der verwendbaren Steinarten außerordentlich vermehrt hat. Unser Kunstgewerbe ringt erfolgreich nach neuen, unserer Zeit angepassten Ausdrucksformen, und man kann da und dort das Bestreben wahrnehmen, auch die Schmucksteine diesen Zielen dienstbar zu machen.

Leider steht diesem Bestreben als wichtigstes Hemmnis die Tatsache im Wege, daß weder die entwerfenden Künstler noch die ausführenden Kunsthandwerker das Material und die Technik der Steinbearbeitung genügend kennen, und dass andrerseits die Vertreter des Schmucksteinhandels und der Schmucksteinindustrie mit den Zielen und Bestrebungen unsres modernen Kunstgewerbes nicht genügend bekannt sind; sie haben sich diesen Bestrebungen noch nicht angeschlossen. Aber die Zeit ist gekommen, die diesen Anschluß nicht nur ermöglicht, sondern ihn sogar fordert, und ihn zu erleichtern, ist eine der Aufgaben, die dieses Buch erfüllen soll.

Zweites Kapitel.

Eigenschaften und Erkennungsmerkmale der Schmuck- und Edelsteine.

Die Erkennungsmerkmale eines Körpers beruhen auf den ihm eigentümlichen Eigenschaften. Soweit die verschiedenen Körper gleiche Eigenschaften besitzen, unterscheiden sie sich dadurch, daß ihnen diese Eigenschaften in verschiedenem Grade zukommen, und wenn dieser Grad ein feststehender, meßbarer Wert ist, so kann auch dies als Erkennungsmerkmal des Körpers benutzt werden; er ist dann eine dem Körper eigentümliche (spezifische) Eigenschaft. So besitzen auch die verschiedenen Schmuck- und Edelsteine Eigenschaften, die als Erkennungszeichen ihrer Art dienen können, weshalb es für jeden, der sich, sei es beruflich, sei es aus Liebhaberei, mit Steinen beschäftigt, notwendig ist, die Eigenschaften näher kennen zu lernen, durch die sie sich voneinander unterscheiden lassen.

Der Hauptunterschied der Mineralien und somit auch der zu ihnen gehörenden Schmucksteine beruht auf ihrer chemischen Zusammensetzung; die Art der Elemente, die einen Stein zusammensetzen, das Mengenverhältnis, nach dem die Elemente untereinander verbunden sind und der innere chemische Aufbau sind die Hauptursache aller Eigenschaften der Steinarten. Die Art und das Mengenverhältnis der Elemente, die einen Stein zusammensetzen, bestimmt der Chemiker durch Zerlegung des Steines in seine Grundstoffe (Elemente) und durch Messen und Berechnen ihrer Einzelgewichte (qualitative und quantitative Analyse); die Art des inneren Aufbaues können wir mit unseren Hilfsmitteln nicht beobachten, doch sind wir imstand uns aus der Kristallform, der Spaltbarkeit, den Ätzfiguren und anderen Merkmalen brauchbare Vergleichsbilder von der Art dieses Aufbaues zu entwerfen, die wenigstens unseren praktischen Bedürfnissen genügen.

Die Feststellung der chemischen Bestandteile in Verbindung mit der Kristallform ist ausreichend, um die Art eines Steines genau zu bestimmen. Leider erfordern die dazu nötigen Untersuchungen viel Zeit, Kenntnisse und das ganze Rüstzeug wissenschaftlicher Arbeitsweise. Obgleich deshalb eine genaue und eingehende Feststellung der chemischen und kristallographischen Eigenschaften der Schmucksteine der Wissenschaft vorbehalten bleibt, genügen doch häufig einzelne, leicht auszuführende Beobachtungen und Versuche auf diesen Gebieten, um im Verein mit anderen Merkmalen die Art eines Steines zu bestimmen. Über die Chemie der Schmucksteine wird S. 157 soviel mitgeteilt werden, als zur Ausführung einfacher Untersuchungen nötig ist; dagegen sollen, da die meisten Schmucksteine in der Natur als Kristalle vorkommen, die wichtigsten Kristallformen etwas ausführlicher besprochen und geordnet zusammengestellt werden, besonders auch mit Rücksicht darauf, daß ohne eine gewiße Kenntnis der kristallographischen Verhältnisse die übrigen Eigenschaften der Schmucksteine zum Teil schwer oder überhaupt nicht verständlich sind.

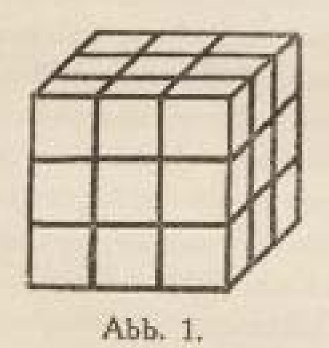
Die Kristallformen.

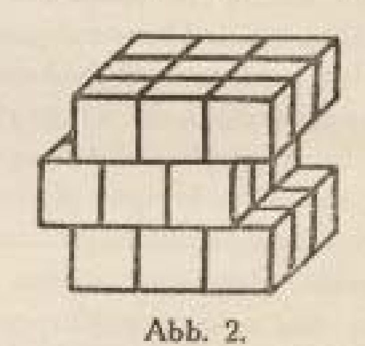
Steine, die wie der Bergkristall ihrer Substanz nach an allen Punkten gleichartig sind, nennt man homogen im Gegensatze zu anderen Steinen, die wie der Granit an verschiedenen Stellen aus verschiedenartigen Substanzen bestehen, und die man deshalb inhomogen nennt. Kristalle sind, von zufälligen Einschlüssen abgesehen, stets homogen. Amorph nennt man eine Substanz, wenn bei ihr keinerlei innere oder äußere Gestaltung wahrgenommen werden kann, kristallisiert, wenn in ihrem Inneren bestimmte, geometrisch festlegbare Richtungen vorhanden sind, in denen sie sich anders verhält, als in den übrigen. Kristallisierte Körper haben die Eigenschaft, daß sie auch äußere regelmäßige Formen annehmen können; sie sind aber auch dann noch kristallisiert, wenn die äußere Form fehlt. Eine Kugel aus Glas ist ein amorpher Körper, da alle Richtungen in ihr gleichwertig sind; eine Kugel, die aus Bergkristall geschliffen wurde, ist aber, trotzdem die äußere Kristallform fehlt, doch noch ein Kristall, denn ihr innerer Aufbau entspricht nach wie vor einem kristallisierten Körper, und in einer bestimmten Richtung verhält sie sich (z. B. dem Lichte oder einer ätzenden Säure gegenüber) anders als in einer zweiten. Auch im kleinsten Splitter eines Kristalls sind die dem Kristall eigentümlichen Eigenschaften seines inneren Aufbaues noch vorhanden. Besteht ein Stein nicht aus einem einheitlichen Kristall, sondern aus einer Menge kleiner, durcheinanderliegender, äußerlich mehr oder weniger deutlich ausgebildeter Kristalle,

so bezeichnet man den Stein als **kristallinisch**. An dem Steine selbst sind keine vor anderen ausgezeichneten Richtungen vorhanden, wohl aber in jedem der winzigen Kriställchen, aus denen er zusammengesetzt ist. Den Unterschied zwischen amorph, kristallisiert und kristallinisch ersieht man am einfachsten, wenn man Stoffe betrachtet, die in allen drei Ausbildungsweisen vorkommen; Bonbonzucker ist amorph, Kandiszucker kristallisiert und Hutzucker kristallinisch; der kohlensaure Kalk bildet den amorphen Kalkstein, den kristallisierten Kalkspat und den kristallinischen Marmor.

Da die meisten der Schmucksteine, vor allem die durchsichtigen, Kristalle sind, kann man sie schon durch die einfache Feststellung dieser Eigenschaft von den Nachahmungen aus Glas unterscheiden, weil das Glas zu den amorphen Körpern gehört.

Die einem Kristalle eigentümlichen Eigenschaften, im besonderen auch die geometrisch regelmäßigen Formen, die man an ihm beobachtet, beruhen auf der Regelmäßigkeit, mit der er aus seinen kleinsten Teilen (den Molekülen) aufgebaut ist. Man kann einen Kristall mit einem Mauerwerk vergleichen, das aus gleichartigen Steinen in bestimmter Weise errichtet ist. Für die äußere Gestaltung wie für die innere Festigkeit einer Mauer wird es nicht gleichgültig sein, welche Form und Größe man für die einzelnen Bausteine wählt und in welcher Art der Bindung sie übereinander liegen. Würde man z. B. würfelförmige Steine so neben und aufeinander setzen, daß stets Ecke auf Ecke käme (Abb. 1), dann


Abb. 1.


Abb. 2.

wären die Würfel in allen drei Richtungen des Raumes leicht gegeneinander zu verschieben, und wenn man das Aneinanderlegen der Würfel nach den drei Richtungen in völlig gleicher Weise ausgeführt hätte, würde das entstandene Gebilde wiederum die Form eines Würfels haben. Eine andere Form käme zustande, wenn man statt der würfelförmigen Bausteine solche in Form von Zigarrenkisten genommen hätte. Würde man die Bausteine wie in Abb. 2 so übereinanderlegen, daß jede Ecke auf der Mitte einer Kante läge, so wäre in bestimmten Richtungen die Verschieb-

barkeit aufgehoben. Durch Wechsel der Form der Bausteine und der Art ihrer Aneinanderfügung kann man sich die Herstellung der mannigfaltigsten geometrischen Gebilde denken, und wenn auch in Wirklichkeit die Unterschiede in den Eigenschaften der Kristalle nach den Annahmen der Wissenschaft durch verschiedenartige Schwingungen der Moleküle hervorgebracht werden, so genügt doch dieser Vergleich mit verschiedenartig zusammengesetzten Bauwerken zum Verständnis der Mannigfaltigkeit der Kristallformen und ihrer Verschiedenheit in bezug auf andere Eigenschaften. So läßt sich z. B. die Spaltbarkeit in ganz bestimmten Richtungen, die verschiedene Härte auf verschiedenen Flächen und in verschiedenen Richtungen auf derselben Fläche durch diesen Vergleich leicht verständlich machen. Die verschiedene Art des Aufbaues bewirkt die Verschiedenheit der Eigenschaften eines Kristalls in verschiedenen Richtungen, und so wird es uns verständlich, daß ein Kristall nicht nur in bestimmten Richtungen leichter spaltet als in anderen, sondern daß er auch in gewissen Richtungen das Licht in ganz besonderer Weise durchläßt, und da diese Richtungen sehr häufig auch mit bestimmten Richtungen der geometrischen Kristallform (Achsen des Kristalls) übereinstimmen, so kann man daraus, wie sich ein Stein dem Lichte gegenüber verhält, Schlüsse ziehen, welche äußeren Kristallformen ihm zugehören, auch wenn, wie bei einem Bruchstück, oder bei einem geschliffenen Stein, keinerlei Kristallform mehr erkennbar ist. Da nun aber jeder Steinsorte eine ganz bestimmte feststehende Art der Kristallform zukommt, genügt es in vielen Fällen, die Eigentümlichkeiten des Lichtdurchganges zu beobachten, um von einem Steine sagen zu können, die Art seiner Kristallformen sei diese oder jene, und das wird nicht selten genügen, seinen Namen festzustellen.

Die Lehre von den Kristallen, die Kristallographie, ist ein ziemlich schwieriger Teil der Naturwissenschaft und hat eine Reihe von mathematischen, physikalischen und auch chemischen Kenntnissen zur Voraussetzung. Es würde über den Rahmen dieses Buches weit hinausgehen, auch nur die Elemente dieses Gebietes streng wissenschaftlich vorzuführen. Doch soll der Versuch gemacht werden, so viel davon zum Verständnis zu bringen, dass auch derjenige, der durch seinen Beruf genötigt ist, Steine auf ihre Art und Echtheit untersuchen zu müssen, sich dazu einiger Apparate und Instrumente bedienen zu können in der Lage ist, auch ohne daß er eingehende wissenschaftliche Studien gemacht hat. Die technischen Bezeichnungen, deren sich die Wissenschaft in der Kristallographie bedient, sind bei den nachstehenden Ausführungen nicht völlig zu entbehren, sie sollen aber auf ein Mindestmaß beschränkt und ausreichend erklärt werden.

Die Formen der Kristalle sind so mannigfaltig, daß es nötig war, sie in bestimmte Gruppen (Systeme) einzuteilen und in jeder Gruppe die zusammenzufassen, die bestimmte gemeinsame Merkmale haben. Am einfachsten sind die Kristalle aufgebaut, die nach den drei Richtungen des Raumes gleichwertig sind. Betrachten wir z. B. einen Würfel, so bleibt sein Aussehen immer dasselbe, gleichviel auf welche Fläche man ihn legt. Zieht man von dem Mittelpunkte jeder Fläche eine Gerade zu der Mitte der gegenüberliegenden Fläche, so erhält man drei gleichlange, sich unter rechten Winkeln im Mittelpunkte des Würfels schneidende Achsen, und es ist gleichgültig, welche von ihnen senkrecht steht und welche wagerecht liegen. Alle Kristalle mit drei senkrecht aufeinanderstehenden gleich langen Achsen, wie sie in Abb. 3 gezeichnet sind, faßt man zusammen unter dem Namen reguläre Kristalle, womit

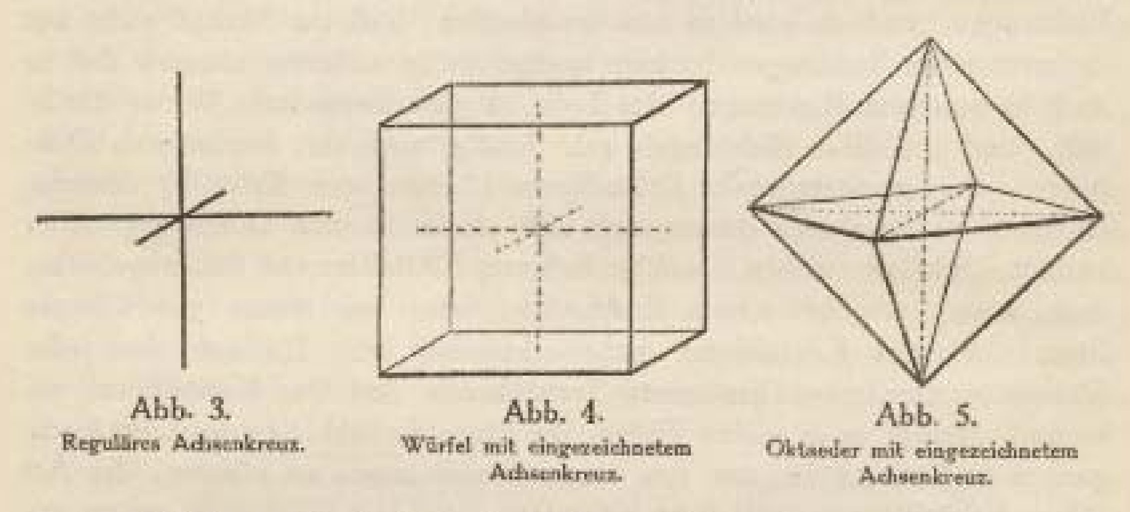


Abb. 3. Reguläres Achsenkreuz.

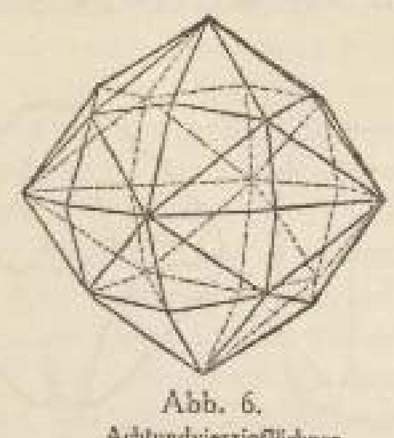
Abb. 4. Würfel mit eingezeichnetem Achsenkreuz.

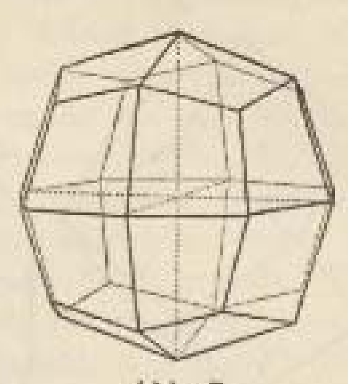
Abb. 5. Oktaeder mit eingezeichnetem Achsenkreuz.

man ausdrücken will, daß sie den höchstmöglichen Grad der Regelmäßigkeit besitzen. Beim Würfel (Abb. 4) liegen die sechs Flächen senkrecht zu den Achsen, jede Fläche schneidet nur eine der drei Achsen. Solche Flächen nennt man prismatische Kristallflächen (Prisma-Säule). Es kommt aber auch vor, daß wie in Abb. 5 die Achsen durch Flächen verbunden werden, die schief zu ihnen liegen, so daß jede Fläche drei Achsen schneidet. Der Kristall ist in diesem Falle durch acht gleichseitige Dreiecke begrenzt und heißt deshalb Achtflächner oder Oktaeder. Solche Flächen, die mehrere Achsen schneiden, nennt man Pyramidenflächen. Dabei kann es nun auch vorkommen, daß eine pyramidale Fläche die drei Achsen des Kristalls in drei ganz verschiedenen Abständen schneidet, und da bei regulären Kristallen die drei Achsen völlig gleichwertig sind, müssen so viele gleichartige Flächen auftreten, daß jede Achse an jedem ihrer beiden Enden in jedem der drei Abstände geschnitten wird, dazu sind 48 Flächen

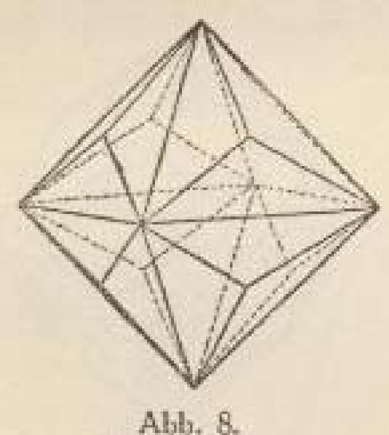
Abb. 3—5 aus Schettler u. Eppler, Chemie u. Mineralogie I., Verlag von Quelle u. Meyer, Leipzig.

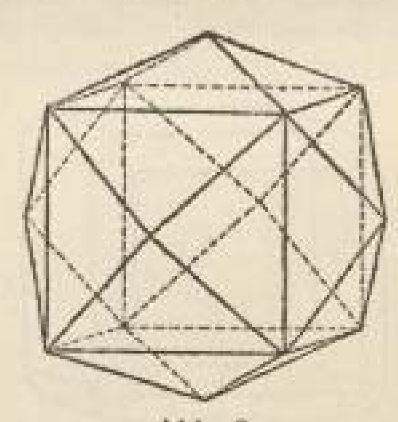
erforderlich und es entstehen Formen, wie Abb. 6 eine veranschaulicht; man nennt sie Achtundvierzigflächner oder Hexakisoktaeder. Werden zwei Achsen in demselben, die dritte aber in einem davon verschiedenen Abstande geschnitten, so ermäßigt sich die Zahl der Flächen


Abb. 6.
Achtundvierzigflächner.


Abb. 7.
Leucitoeder.

auf 24, es entsteht der Vierundzwanzigflächner oder Ikositetraeder, den man auch nach dem Leucit, der diese Form gewöhnlich zeigt, Leucitoeder nennt (Abb. 7). Bei dieser Form hat die dritte im ungleichen Abstand geschnittene Achse eine geringere Länge als die beiden in gleichem Abstand geschnittenen; ist das Umgekehrte der Fall,


Abb. 8.
Pyramidenoktaeder.


Abb. 9.
Pyramidenwürfel.

so entsteht ein Vierundzwanzigflächner wie ihn Abb. 8 zeigt, das Pyramidenoktaeder. Ein anderer Vierundzwanzigflächner, der Pyramidenwürfel (Fig. 9), entsteht, wenn jede Kristallfläche zwei Achsen in verschiedenem Abstande schneidet der dritten aber parallel geht. Geht

Abb. 6, 8 u. 9 aus Brauns, Mineralreich, Verlag von F. Lehmann, Stuttgart. Abb. 7 aus Linck, Grundr. d. Kristallographie, Verlag von Gustav Fischer, Jena.

jede Fläche einer Achse parallel und sind die beiden anderen in gleichem Abstande geschnitten, so entsteht ein Zwölfflächner, den man Rhombendodekaeder oder nach seinem Vorkommen bei dem Granat Granatoeder nennt (Abb. 10). Es können auch zwei oder mehrere dieser Formen gleichzeitig an einem und demselben Kristalle auftreten,

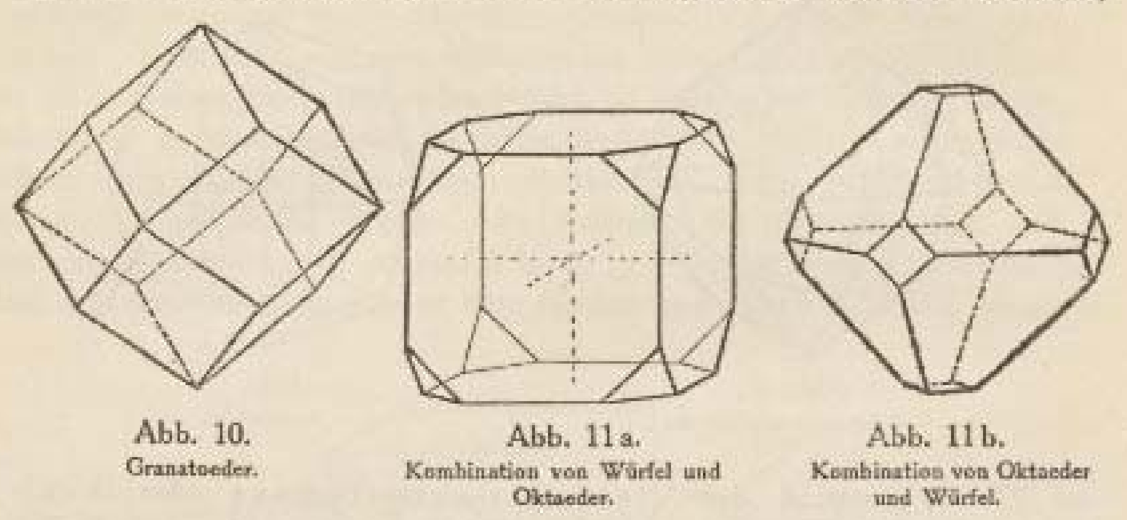


Abb. 10.
Granatoeder.

Abb. 11a.
Kombination von Würfel und Oktaeder.

Abb. 11b.
Kombination von Oktaeder und Würfel.

dann entstehen Bildungen, wie sie die Abb. 11 a—d zeigen. Man bezeichnet solche Kristalle mit mehreren Kristallformen als Kombinationen.

Sehr selten sind die in der Natur vorkommenden Kristalle so ideal ausgebildet, wie unsere Abbildungen sie zeigen, meistens sehen sie

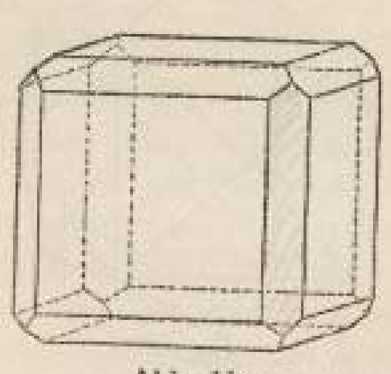


Abb. 11c.
Kombination von Würfel und Rhombendodekaeder.

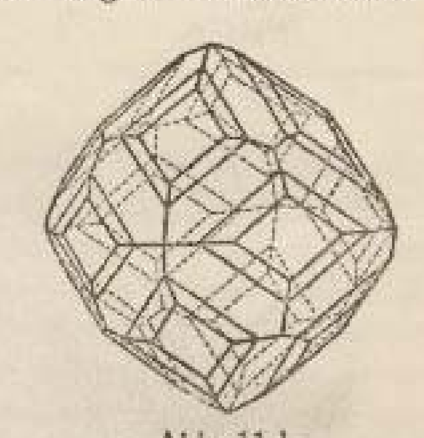


Abb. 11d.
Kombination von Rhombendodekaeder, Ikositetraeder und Hexakisoktaeder.

nach einzelnen Richtungen verschoben aus, und es ist sehr oft nicht leicht, festzustellen, wie der Kristall eigentlich aussehen würde, wenn er nach allen Richtungen in derselben Stärke ausgebaut wäre. Nehmen wir

Abb. 10 u. 11b—11d, 12 u. 13 aus Brauns, Mineralreich, Verlag von F. Lehmann, Stuttgart. Abb. 11a u. 14 aus Schettler u. Eppler, Chemie u. Mineralogie I., Verlag von Quelle u. Meyer, Leipzig.

an, bei der Entstehung eines Kristalls wäre der erste Baustein, das erste winzige Kriställchen, geometrisch völlig regelmäßig und auch die übrigen Bausteine wären genau so vollkommen ausgebildet, auch geschähe die Anfügung nach allen Richtungen entsprechend dem durch die Natur vorgeschriebenen Bauplane, so kann doch ein von der regelmäßigen Form äußerlich recht abweichender (verzerrter) Kristall entstehen, nämlich dann, wenn die Anfügung des neuen Materials nach einer Richtung schneller vor sich geht, als nach einer anderen, so wie eine Mauer nicht gleichmäßig in die Höhe wächst, wenn an verschiedenen Stellen verschieden fleißige Maurer arbeiten. So kann, um ein Bild zu gebrauchen, bei der Kristallbildung statt des beabsichtigten Würfels ein Prisma in der Form einer Zigarrenkiste entstehen. In diesem Falle muß der Kristall trotz seiner abweichenden äußeren Form doch als ein Würfel bezeichnet werden, denn die Bausteine, aus denen er besteht, sind Würfel und der Bauplan, der seiner Bildung zugrunde liegt, ist der eines Würfels. Damit stimmt auch überein, daß von der äußeren Form abgesehen, alle übrigen Eigenschaften des Kristalls den drei gleichen Achsen des Würfels entsprechen; mag der Stein auch noch so sehr verzerrt sein, er läßt das Licht doch nach allen Richtungen in gleicher Weise durch und ist eine Spaltbarkeit vorhanden, so geht sie nach allen Richtungen, die die Symmetrie der drei Achsen verlangt. Man kann also auch aus anderen Eigenschaften als der äußeren Form auf die Zugehörigkeit eines Steines zu einer bestimmten Gruppe des kristallographischen Systemes schließen; besonders sind dazu, wie wir später sehen werden, die optischen Eigenschaften geeignet.

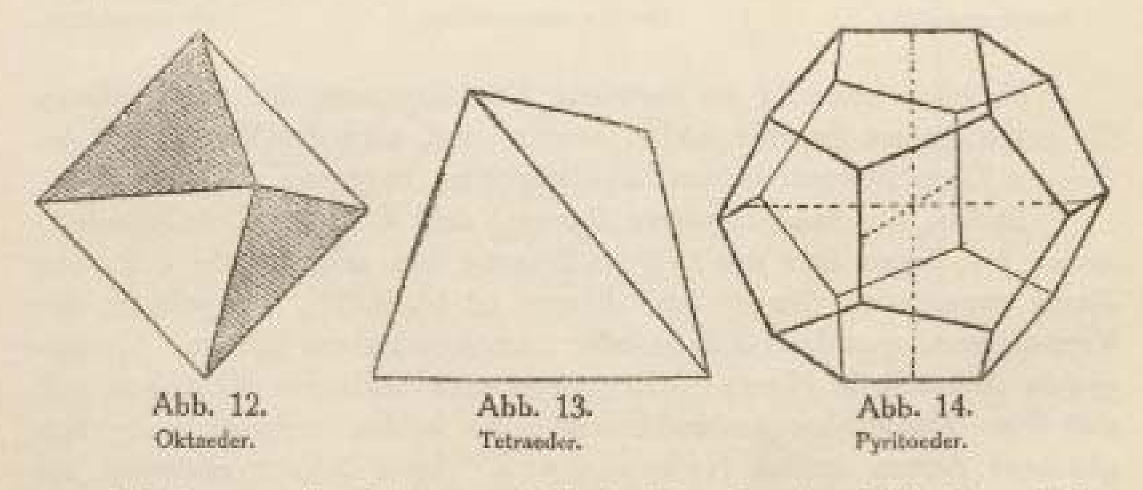


Abb. 12. Oktaeder.

Abb. 13. Tetraeder.

Abb. 14. Pyritoeder.

Es kann auch vorkommen, daß der Bauplan eines Kristalls zu jeder Fläche die Gegenfläche fehlen läßt, so daß also nur halb so viel Flächen an dem Kristalle auftreten, als man eigentlich erwarten dürfte; so entsteht z. B. aus dem Oktaeder, Abb. 12, das Tetraeder, Abb. 13, und

aus dem vierundzwanzig Flächen zählenden Pyramidenwürfel auf diese Weise der in Abb. 14 dargestellte Zwölfflächner, das *Pentagondodekaeder*, oder (da diese Form beim Schwefelkies oder Pyrit häufig auftritt) *Pyritoeder*. Im Gegensatz zu den Vollflächnern (den *holoëdrischen* Formen) nennt man Kristalle dieser Ausbildung Halbflächner (*hemiëdrische* Formen), ja es kommen sogar Viertelflächner (*tetardoedrische* Formen) vor.

Sind zwei Kristalle in regelmäßiger Weise miteinander verwachsen, so nennt man sie *Zwillinge*. Je nachdem die Zwillinge nur aneinander oder durcheinander gewachsen sind, bezeichnet man sie als *Berührungszwillinge* (Abb. 15) oder als *Durchkreuzungszwillinge* (Abb. 16). Die Zwillinge können auch in der Weise verwachsen sein, daß zwei Halbflächner zusammen die Form eines Vollflächners haben; in diesem Falle spricht man von *Ergänzungszwillingen* (Abb. 17).

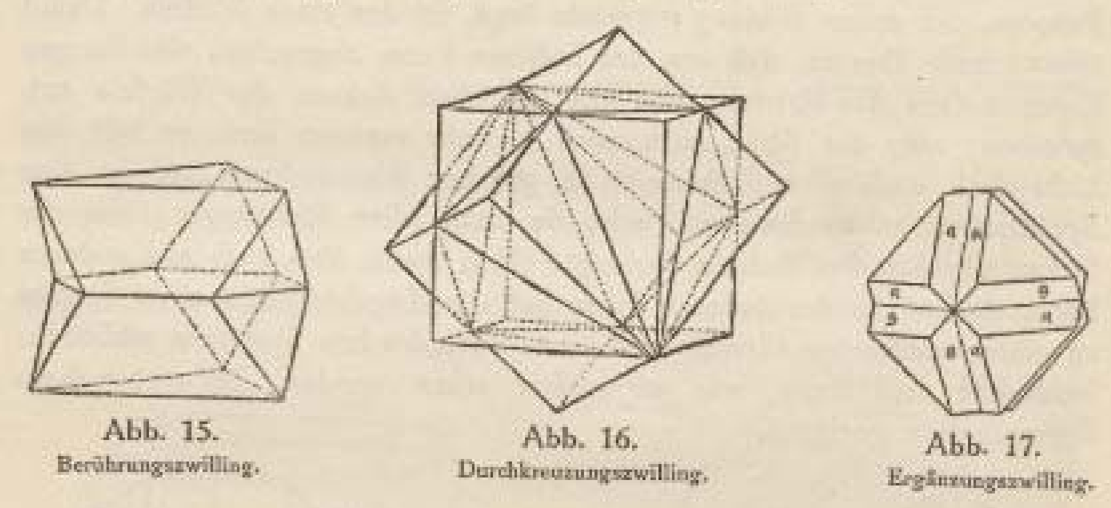


Abb. 15. Berührungszwilling.

Abb. 16. Durchkreuzungszwilling.

Abb. 17. Ergänzungszwilling.

Nachdem nunmehr am regulären Kristallsysteme die verschiedenen für uns wichtigen Begriffe erklärt worden sind, wird das Verständnis der übrigen Kristallsysteme keinen Schwierigkeiten begegnen.

Stehen, wie beim regulären System, drei Achsen senkrecht aufeinander, von denen aber nur zwei gleichwertig sind, während die dritte von diesen verschieden (länger oder kürzer) ist (Abb. 18), so gehören die Kristalle zum *quadratischen* oder *tetragonalen* System. Die ungleiche Achse heißt *Hauptachse*, und man stellt den Kristall so auf, daß diese Hauptachse senkrecht steht; die beiden anderen (unter sich gleichen) Achsen heißen *Nebenachsen*. Jeder Schnitt senkrecht zur Hauptachse hat die Form eines Quadrates, daher der Name des Systems. Auch in diesem System gibt es prismatische Formen (Abb. 19), von denen

Abb. 15 u. 16 aus Brauns, Mineralreich, Verlag von F. Lehmann, Stuttgart. Abb. 17, 22a. b. und 23 aus Linck, Grundr. d. Kristallographie, Verlag von Gustav Fischer, Jena.

das Flächenpaar senkrecht zur Hauptachse Endfläche oder Basis genannt wird, pyramidale Flächen (Abb. 20), Kombinationen (Abb. 21), Halbflächner (Abb. 22a und b) und Viertelsflächner, einfache Kristalle und

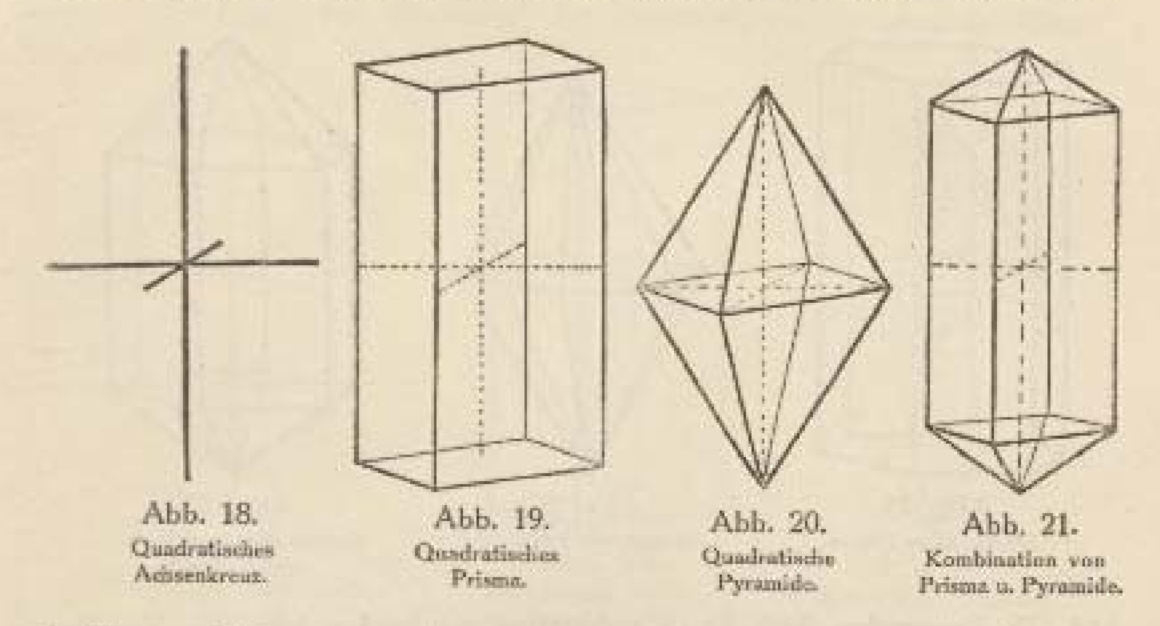


Abb. 18. Quadratisches Achsenkreuz.

Abb. 19. Quadratisches Prisma.

Abb. 20. Quadratische Pyramide.

Abb. 21. Kombination von Prisma u. Pyramide.

Zwillinge. Sind an dem einen Ende der Hauptachse andere Flächen vorhanden als an dem entgegengesetzten, so spricht man von einer polaren Ausbildung des Kristalls (Abb. 23).

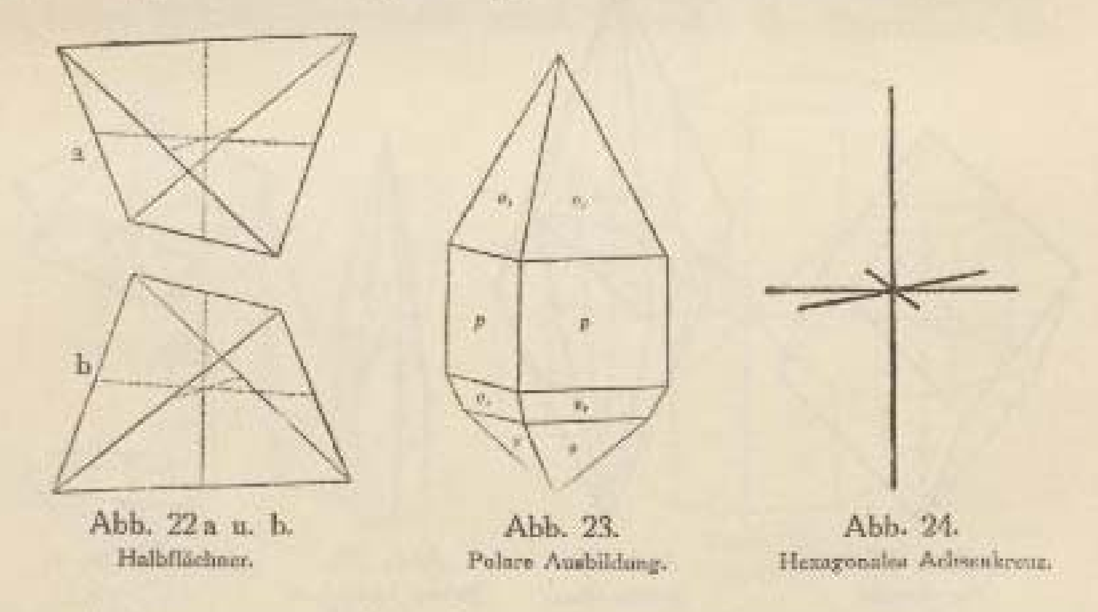


Abb. 22a u. b. Halbflächner.

Abb. 23. Polare Ausbildung.

Abb. 24. Hexagonales Achsenkreuz.

Sind nicht zwei rechtwinklig aufeinanderstehende, sondern drei sich unter 60° schneidende Nebenachsen vorhanden, auf deren Schnittpunkte

Abb. 18—21, 24, 25—29, 32—34, 36, 38—43 aus Schettler u. Eppler, Chemie u. Mineralogie I., Verlag von Quelle u. Meyer, Leipzig.

die Hauptachse senkrecht steht (Abb. 24), so wird der Grundcharakter der Kristallform Sechsseitigkeit sein, und man bezeichnet diese Kristalle als **hexagonal**. Prismatische Formen mit der Endfläche zeigen die

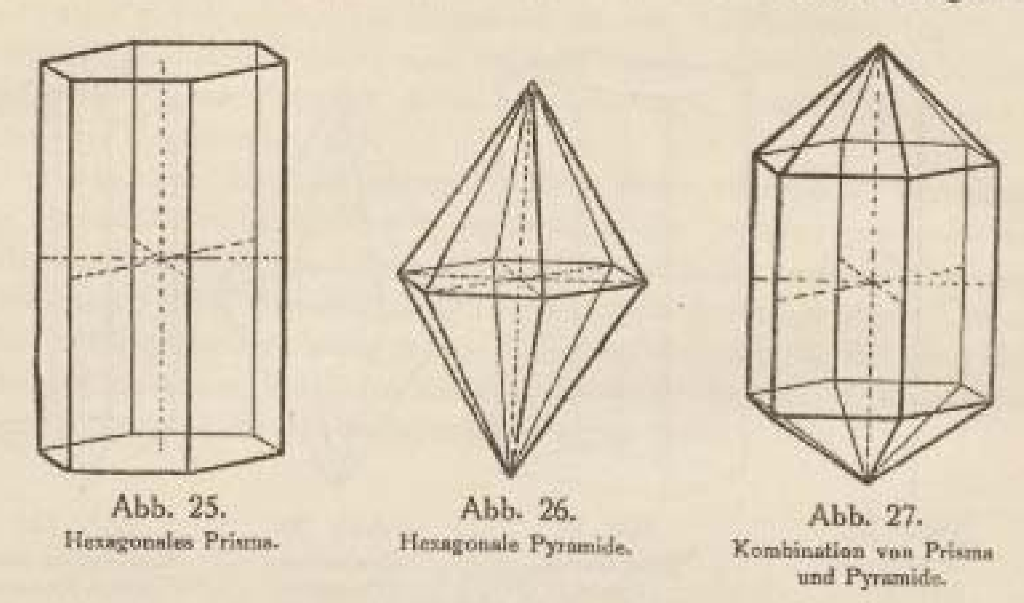


Abb. 25. Hexagonales Prisma.

Abb. 26. Hexagonale Pyramide.

Abb. 27. Kombination von Prisma und Pyramide.

Abb. 25, Pyramiden Abb. 26, Kombination von beiden Abb. 27. Von den Halbflächnern sind besonders wichtig die **Rhomboeder** (Abb. 28) und die **Skalenoeder** (Abb. 29), die zwei gegeneinander verdrehten Pyra-

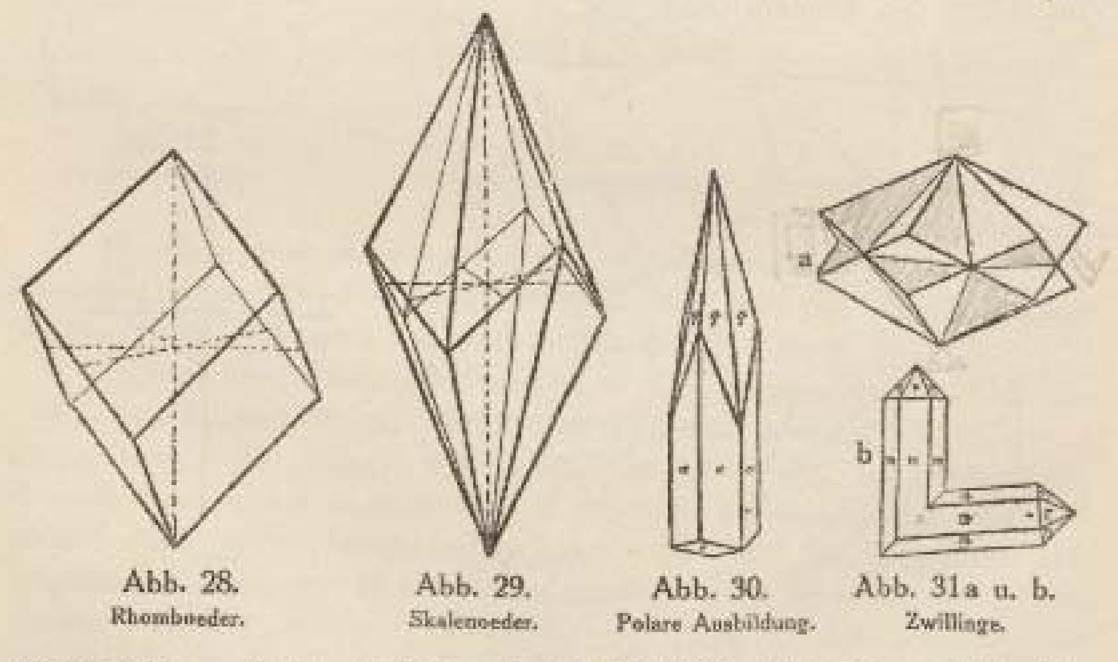


Abb. 28. Rhomboeder.

Abb. 29. Skalenoeder.

Abb. 30. Polare Ausbildung.

Abb. 31 a u. b. Zwillinge.

miden gleichen. Polare Ausbildung zeigt Abb. 30 und Zwillinge, Abb. 31 a und Abb. 31 b.

Abb. 30, 31 a u. b, 35 a u. b und 37 aus Linck, Grundr. d. Kristallographie, Verlag von Gustav Fischer, Jena.

Im quadratischen und hexagonalen System geht das Licht in der Richtung der Hauptachse anders durch den Kristall, als in den Richtungen senkrecht zu ihr; in allen Richtungen senkrecht zur Hauptachse geht es aber, entsprechend der Gleichheit der Nebenachsen, in gleicher Weise hindurch.

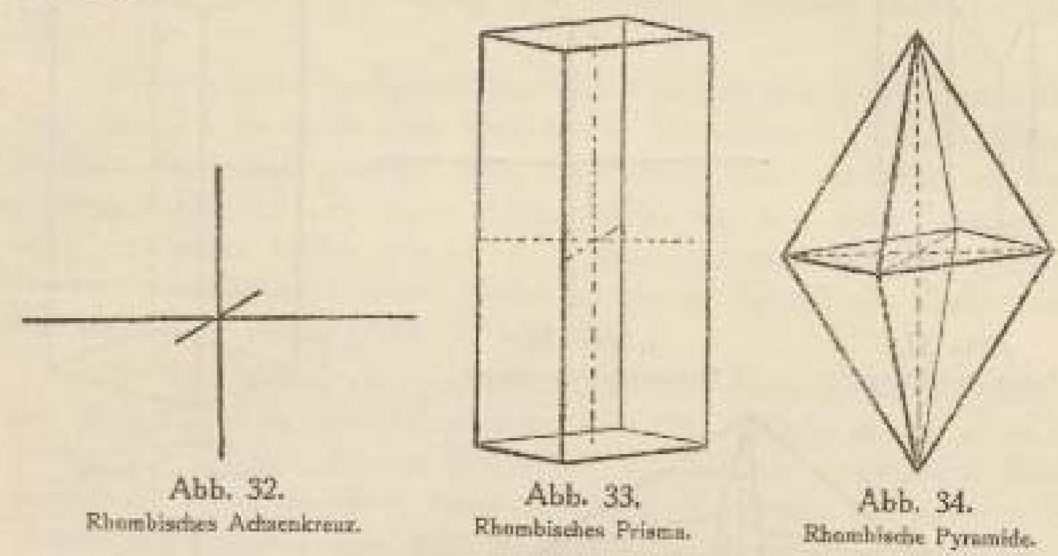


Abb. 32. Rhombisches Achsenkreuz. Abb. 33. Rhombisches Prisma. Abb. 34. Rhombische Pyramide.

Das **rhombische** System hat wie das reguläre drei senkrecht aufeinanderstehende Achsen (Abb. 32), aber alle Achsen sind untereinander verschieden, keine kann als Hauptachse aufgefaßt werden, und das Licht geht in der Richtung jeder Achse anders hindurch. Der Querschnitt der

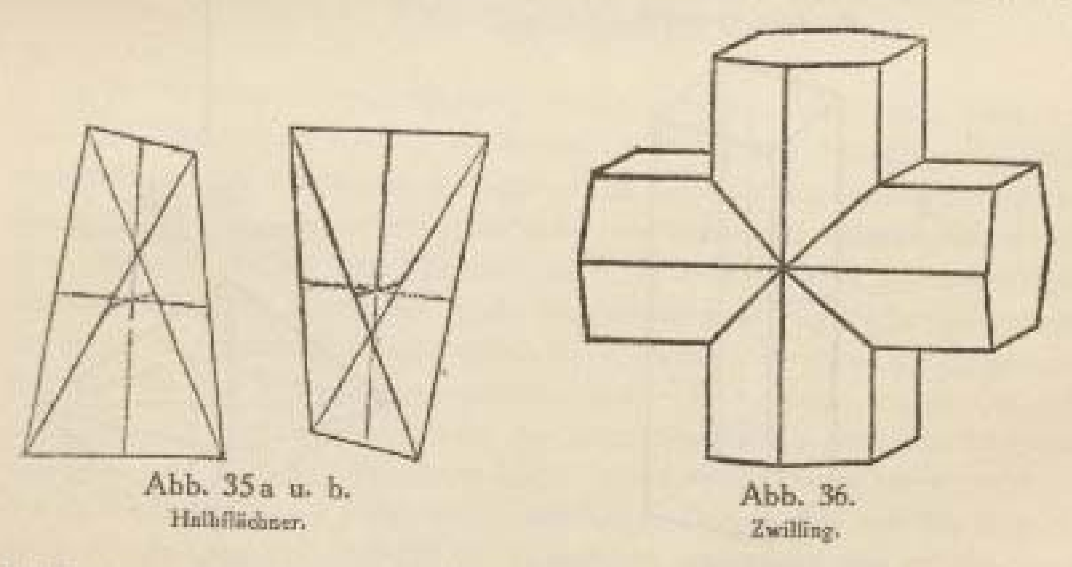


Abb. 35a u. b. Halbflächner. Abb. 36. Zwilling.

Vollflächner senkrecht zu irgend einer Achse ist stets ein Rhombus, daher der Name des Systems. Prismatische Formen zeigt Abb. 33, pyramidale Abb. 34, Halbflächner Abb. 35a und b, einen Zwilling Abb. 36 und polare Ausbildung Abb. 37.

Wenn, wie beim rhombischen System, alle drei Achsen ihrer Länge nach verschieden sind, aber nur zwei von diesen senkrecht aufeinander

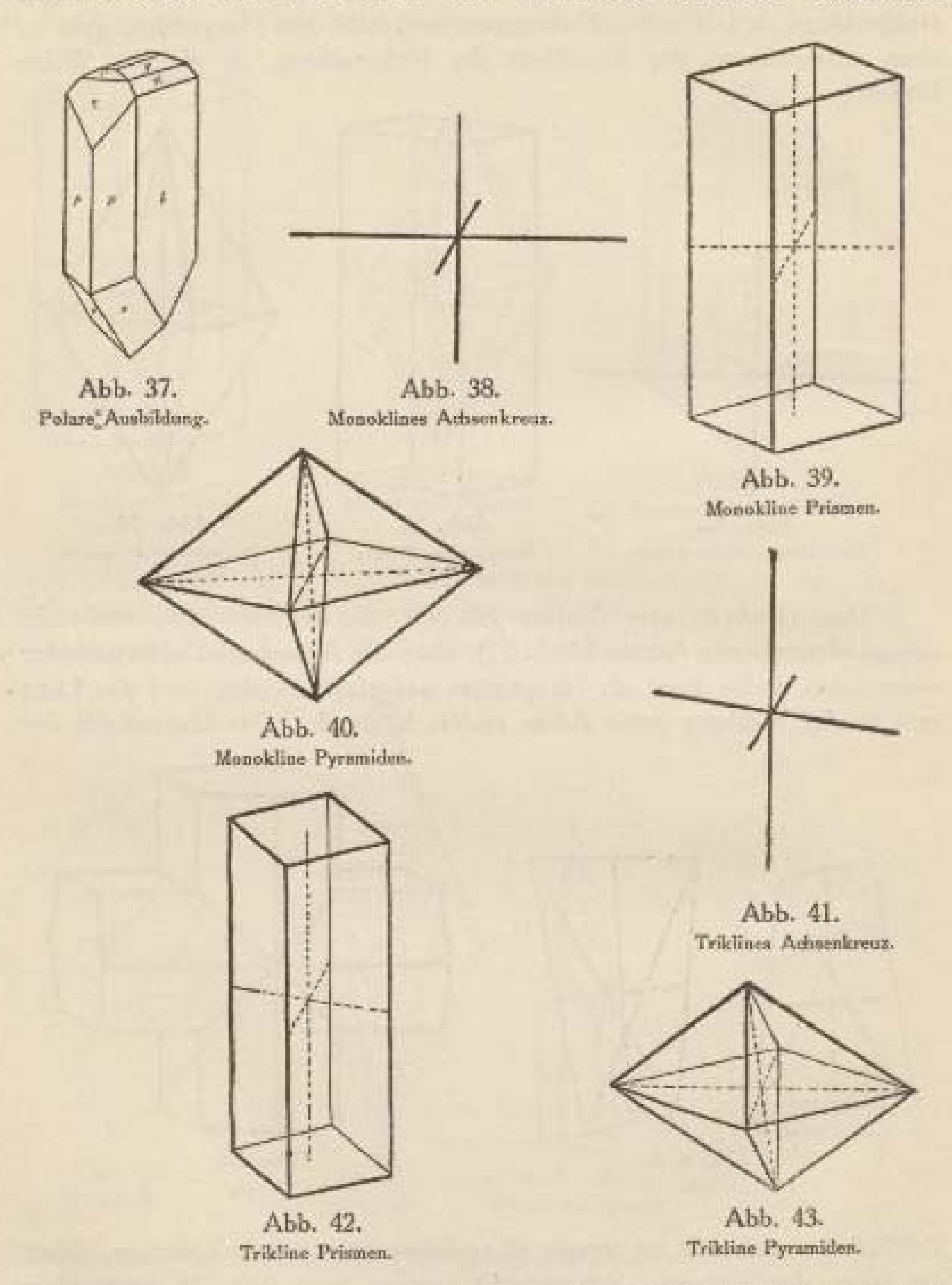


Abb. 37. Polare Ausbildung.

Abb. 38. Monoklines Achsenkreuz.

Abb. 39. Monokline Prismen.

Abb. 40. Monokline Pyramiden.

Abb. 41. Triklines Achsenkreuz.

Abb. 42. Trikline Prismen.

Abb. 43. Trikline Pyramiden.

stehen, während die dritte zu diesen *geneigt* ist (Abb. 38), so gehört der Kristall zum *monoklinen* System (monoklin bedeutet: *eine* ist

geneigt). Auch in diesem Systeme gibt es prismatische (Abb. 39) und pyramidale Formen (Abb. 40); aber entsprechend der geringeren Symmetrie der Achsen gehören zu einer Form höchstens nur noch je zwei Flächenpaare; ohne Kombination mehrerer Formen ist also ein Kristall garnicht zu denken. Halbflächner, polare Ausbildung und Zwillinge kommen auch in diesem System vor.

Beim triklinen System sind die drei Achsen nicht nur verschieden lang, sondern es steht auch keine mehr rechtwinklig zu einer anderen (triklin: drei sind geneigt, also steht keine mehr senkrecht zu einer andern) (Abb. 41). Zu einer Fläche gehört nur noch eine ihr parallele, beide zusammen bilden eine Form; da zwei Ebenen allein aber keinen Körper umschließen können, gehört zu einem Kristall die Kombination von mehreren Formen (Abb. 42 und 43).

Die Feststellung der geometrischen Form eines Kristalls geschieht mit Hilfe des Goniometers (siehe Seite 59). Häufig genügt schon das Auftreten bestimmter Formen (Oktaeder, Rhomboeder, quadratische Säule, hexagonale Pyramide usw.), besonders in Verbindungen mit anderen Beobachtungen (Spaltbarkeit, optische Eigenschaften), um auch ohne goniometrische Messungen das Kristallsystem festzustellen; bei geschliffenen Steinen sind solche Messungen natürlich ausgechlossen.

Die Spaltbarkeit.

Es ist eine Eigentümlichkeit vieler Kristalle, sich nach ganz bestimmten Richtungen spalten zu lassen. Oft ist die Spaltung so leicht auszuführen, daß schon ein geringer Stoß oder Schlag genügt, um den Stein in der Richtung seiner Spaltbarkeit zu teilen; in anderen Fällen muß man dagegen Meißel und Hammer zu Hilfe nehmen und einen kräftigen Schlag ausführen, damit der Stein auf seiner Spaltungsfläche zerspringt. Dabei ist die Spaltbarkeit entweder vollkommen — wenn die Spaltungsflächen glatt durch den Stein hindurchgehen — deutlich — wenn sie nicht immer in derselben Ebene bleibt, sondern teilweise auf parallele Schichten übergeht, so daß die Trennungsfläche nicht vollkommen eben wird — unvollkommen — wenn zwar Richtungen festgestellt werden können, in denen der Kristall leichter als in anderen zerspringt, die entstandenen Flächen aber nicht glatt wie Spaltungsflächen, sondern oft treppenartig absetzend, oder rauh und unregelmäßig sind. Je nach dem Grad der Spaltbarkeit sind die Spaltungsflächen perlmutterartig, glasartig, seidenartig usw. glänzend. Bei einzelnen Mineralien ist die Spaltbarkeit so

vollkommen, daß sich papierdünne Schichten abspalten lassen, deshalb bezeichnet man die Spaltbarkeit auch als Blätterbruch.

Auch unter den Schmucksteinen gibt es eine Anzahl, die diese Eigenschaft der Spaltbarkeit besitzen (die Feldspäte, Topas, Sphalerit usw.). Da die Spaltbarkeit bei jedem Mineral nur in solchen Richtungen liegen kann, die möglichen Kristallflächen entsprechen, so kann man nicht selten an den Spaltflächen erkennen, zu welchem Kristallsystem ein Mineral gehört, und da die Art der Spaltbarkeit für einzelne Schmucksteine sehr charakteristisch ist, so genügt oft die Feststellung dieser Spaltbarkeit, um die Art des Steines zu erkennen und ähnliche Steine, z. B. Rosa-Topas und Rosa-Turmalin voneinander zu unterscheiden.

Auch für die Bearbeitung der Schmucksteine ist die Spaltbarkeit von Wichtigkeit. In einzelnen Fällen ist sie sehr willkommen, nämlich dann, wenn es sich darum handelt, ein größeres Stück in kleinere zu zerteilen; geht die Spaltbarkeit nach mehreren Richtungen im Steine, wie z. B. beim Diamant oder beim Feldspat, so kann man mit Hilfe der Spaltungsflächen Stücke von ganz bestimmter Form herstellen, durch die viel Arbeit beim Schleifen gespart werden kann. Solche Spaltstücke haben dann die Form ausgebildeter Kristalle, so beim Diamant die des Oktaeders, bei den Feldspäten die eines schiefen Prismas und beim Sphalerit die eines Rhombendodekaeders. Es ist einleuchtend, daß man durch das Spalten bei der Bearbeitung solcher Steine nicht nur an Zeit spart, sondern auch das Material besser ausnützen kann: ein abgespaltenes kleines Diamantstückchen kann noch anderweitig verwendet werden, müßte man es wegschleifen, so ginge es verloren. Auch weiß man bei einem Steine, der deutliche Spaltbarkeit besitzt, genau, wie ein Schlag wirkt und kann die Form und Grösse der entstehenden Stücke vorausbestimmen, während es beim Zerschlagen von Steinen ohne ausgeprägte Spaltungsrichtung mehr oder weniger vom Zufall abhängig ist, wie die einzelnen Stücke nach Form und Größe ausfallen.

Die Spaltbarkeit hat aber auch ihre Nachteile, besonders, wenn sie sich schon bei geringem Schlag oder Druck bemerkbar macht; so sind Sphalerit und Kunzit sehr schwer zu schleifen, weil der Arbeiter fortwährend befürchten muß, daß während seiner Arbeit in dem Steine infolge der leichten Spaltbarkeit Risse entstehen. Andere Schmucksteine, z. B. Topas und Mondstein, müssen sowohl beim Schleifen als auch später beim Tragen wenigstens vor kräftigeren Stößen behütet werden, weil sonst Spaltungsrisse enstehen und der Stein unter Umständen leicht zerspringt. Auch beim Bohren der Steine kann die Spaltbarkeit leicht ein Zerspringen hervorrufen, weshalb man bei Steinen, die gebohrt werden müssen, darauf

achtet, daß nicht in der Richtung der Spaltbarkeit, sondern senkrecht zu ihr gebohrt wird.

Feine Spaltungsrisse können die Ursache von Trübungen des Steines sein; sie sind manchmal so winzig, daß sie nur mit Hilfe des Mikroskops erkannt werden können. Manchmal treten infolge innerer Spaltungsrisse buntschillernde Regenbogenfarben in Steinen auf, so z. B. beim Euklas, beim Beryll und beim Kunzit; doch entstehen auch solche Farbenerscheinungen infolge ganz unregelmäßiger Risse, die mit Spaltung nichts zu tun haben, so z. B. beim Bergkristall.

Von der Spaltung ist zu unterscheiden der Bruch; darunter versteht man die Form der Trennungsfläche, wenn ein Stein ohne Spaltungsrichtungen oder in anderer Richtung als nach seiner Spaltungsfläche zerschlagen wird. Die Art des Bruches ist für viele Steine sehr bezeichnend und man kann sie leicht daran erkennen; so zeigt z. B. der muschelige Bruch des Amethysts nicht selten feine parallele Linien ähnlich den Hautlinien auf der Unterseite unserer Finger. Der muschelige Bruch ist sehr häufig, und man unterscheidet großmuscheligen und kleinmuscheligen, tiefmuscheligen und flachmuscheligen Bruch; andere Arten des Bruches sind: glatter, körniger, splitteriger, blätteriger, krummschaliger, nieriger, faseriger, stengliger Bruch usw. Bei einzelnen nicht kristallisierten, sondern nur kristallinisch aufgebauten Schmucksteinen, z. B. beim Malachit, Hämatit und Achat lässt sich der Bruch in gewissen Richtungen leichter ausführen als in anderen, und die Kenntnis dieser Richtungen, die mit dem konzentrischschaligen Aufbau der betreffenden Mineralien zusammenhängt, ist dem Schleifer beim Zurichten der Steine von großem Nutzen.

Sonstige äußere und innere Merkmale.

Zu den äußeren Merkmalen der Steine gehört vor allem ihre Farbe, und zwar ist dabei zu unterscheiden die Farbe im auffallenden und die Farbe im durchfallenden Lichte; die letztere kommt natürlich nur bei solchen Steinen vor, die durchsichtig oder doch wenigstens durchscheinend sind. Die Farbe eines Steines ist entweder, wie beim Malachit, eine wesentliche Eigenschaft der chemischen Substanz, aus der er besteht, oder die Substanz an sich ist farblos, aber durch Beimischungen anderer Stoffe gefärbt. Diese färbenden Stoffe können entweder dem Molekül des betreffenden Steines angehören oder nur fein verteilt der Substanz gleichsam beigemischt sein. So ist z. B. reiner kristallisierter Korund an sich farblos, aber eine kleine Beimischung von Chromoxyd erzeugt die rote Farbe des Rubins; es gibt völlig farblosen Turmalin, aber je

nachdem in sein Molekül Eisen-, Mangan-, Lithium- usw. -verbindungen eingetreten sind, ist er rot, grün, blau usw. gefärbt. Aber nicht nur durch beigemischte Pigmente kann die Farbe eines Steines verursacht werden, sondern auch durch Einlagerungen von farbigen Plättchen, Nädelchen, Schüppchen und Kristallkörnchen, wie wir das z. B. beim Avanturin und beim Prasem beobachten können.

Da neben dem Glanz und dem Feuer die Schönheit der Farben die Hauptursache ist, wegen der wir die Schmucksteine schätzen, so ist es einleuchtend, daß die Farbe der Schmucksteine eine große Rolle spielt und eins der wichtigsten ihrer Unterscheidungsmerkmale ist. Da aber ein und derselbe Stein in sehr verschiedenen Farben vorkommen kann (z. B. der Turmalin und der Korund), und da außerdem ganz verschiedene Steinarten in der Farbe übereinstimmen können (Topas, Korund, Citrin und Flußspat), so ist die Farbe nicht immer ein zuverlässiges Unterscheidungsmerkmal, wenngleich ein geübtes Auge auch bei ähnlich gefärbten Steinen gewöhnlich auch dann noch feine Unterschiede in Glanz und Farbe erkennt, wenn der Laie keinerlei Unterschiede in der Färbung mehr festzustellen vermag. Einzelne Steine verändern ihre Farbe; so verblassen z. B. Rosenquarz und Chrysopras, wenn sie längere Zeit dem Lichte ausgesetzt werden, andere, wie z. B. der Amethyst, ändern ihre Farbe durch Erhitzen, und wieder andere, wie z. B. der Korund, durch Einwirkung besonderer Strahlen (Röntgenstrahlen und Radiumstrahlen). Der Chalcedon, und deshalb auch manche Achat- und Jaspisarten, lassen sich künstlich färben, dem Tigerauge läßt sich durch Einwirkung von Säure die Farbe entziehen; von diesem Verfahren ist in Kap. 8 ausführlicher die Rede. Über die merkwürdige Färbung des Edelopals, die nicht durch Beimischung färbender Substanzen, sondern durch Interferenz des Lichtes entsteht, vergl. S. 33. Einzelne Schmucksteine, z. B. der Alexandrit und gewisse Korunde, erscheinen bei Lampenlicht anders gefärbt als bei Tage; die Ursache dieser Erscheinung ist S. 262 näher auseinandergesetzt. Auch das Farbenspiel des Labrador, der merkwürdige Schiller und Farbenwechsel des Katzenauges, der Asterismus mancher Korunde (Sternrubin und Sternsaphir) sind ausgezeichnete Erkennungsmerkmale dieser Steine; bei der Besprechung der einzelnen Steinarten in Kap. 5 ist an geeigneten Stellen näheres darüber mitgeteilt.

Ein Teil der Schmucksteine, und zwar nicht nur die farblosen, sondern manche gefärbten, sind völlig durchsichtig, manche allerdings nur, wenn sie nicht zu dick sind. Durchscheinend sind solche Steine, die zwar noch etwas Licht durchlassen, durch die man aber auch in dünnen Schichten nicht hindurchsehen kann; manche von ihnen sind so wenig durchscheinend, daß sie nur an den Kanten oder in ganz dünnen

Plättchen Licht hindurchlassen, man nennt sie kantendurscheinend. Ein großer Teil der Schmucksteine ist undurchsichtig.

Ein sehr wichtiges Unterscheidungsmerkmal der Schmucksteine ist auch ihr Glanz, der nicht nur von der Glätte der Oberfläche, sondern auch von der inneren Struktur und von der Art und Stärke der Lichtbrechung (s. S. 25 ff.) abhängt. Man muß unterscheiden zwischen dem Glanz auf Bruchflächen, auf Spaltungsflächen und auf polierten Schliffflächen. Die Stärke des Glanzes auf den Schliffflächen ist sehr davon abhängig, mit welcher Sorgfalt und Geschicklichkeit die Politur ausgeführt wurde. Der Grad des Glanzes kann sehr verschieden sein, und man unterscheidet matte, schimmernde, wenig glänzende und stark glänzende Flächen. Auch die Art des Glanzes ist sehr verschieden; man bezeichnet sie in der Weise, daß man den Glanz eines Steines mit dem Glanze bekannter Stoffe vergleicht und spricht deshalb von Metallglanz, Diamantglanz, Fettglanz, Glasglanz, Perlmutterglanz, Wachsglanz, Seidenglanz, Atlasglanz usw.

Auf dem Glanz der Schmucksteine beruht in Verbindung mit den Veränderungen, die das Licht beim Durchgang durch die Steine erleidet, das Feuer der geschliffenen Steine.

Fährt man mit einem Mineral über eine Platte von unglasiertem Porzellan, so hinterläßt es, im Falle es nicht so hart ist wie das Porzellan, auf der Platte einen Strich, der bei verschiedenen Mineralien von sehr verschiedener Farbe sein kann. Bei einzelnen Schmucksteinen kann die Strichfarbe als Erkennungsmittel mit herangezogen werden, und in diesen Fällen ist bei den Einzelbeschreibungen in Kap. 5 darauf aufmerksam gemacht.

Hat man, wie es bei ungeschliffenen Schmucksteinen häufig der Fall ist, natürliche Kristalle vor sich, so bietet die Beschaffenheit der Oberfläche nicht selten wichtige Anhaltspunkte, um die Art eines Steines zu erkennen. Abgesehen davon, dass manche Kristalle gewöhnlich eine glatte wie poliert erscheinende Beschaffenheit der Flächen besitzen, andere dagegen auf den Flächen matt und rauh zu sein pflegen, kann man bei einzelnen Kristallarten beobachten, daß bei ihnen sehr häufig mehr oder weniger feine Riefungen auftreten, die nur auf ganz bestimmten Flächen zu sehen sind und ganz bestimmten Kanten des Kristalls parallel laufen. Eine solche Streifung beobachtet man z. B. sehr häufig auf den Prismenflächen des Bergkristalls quer zu den Prismenkanten und auf Spaltungsflächen des Labradorfeldspates. Beim Bergkristalle werden diese feinen Streifen durch vielfache Wiederholung der Kombinationskante zwischen Prisma und Pyramide hervorgebracht, bei den Feldspäten durch Zwillingsbildung.

Eine sehr merkwürdige Veränderung der Oberfläche wird durch das Auftreten von Ätzfiguren hervorgerufen, z. B. auf den Kristallflächen des Berylls und des Diamants (s. Abb. 136); es sind das kleine Vertiefungen in der Form von Kristallen; sie sind dadurch entstanden, daß ein Abbau des Kristalls durch eine ätzende Flüssigkeit, durch Hitze oder andere Einflüsse zwar begonnen, aber dann wieder unterbrochen worden ist. Aus der Form dieser Ätzfiguren und aus der Lage ihrer Kanten zu den Kanten des Kristalls kann man manchmal auf die Art des Kristalls schließen, indem die Ätzfiguren einen Anhaltspunkt zur Bestimmung des Kristallsystems geben können. Auch gewölbte Kristallflächen kommen vor, z. B. beim Diamant (s. Abb. 135); auch sie sind auf eine rasch aufeinanderfolgende Wiederholung von Kristallkanten zurückzuführen. Manchmal bietet auch, wie beim Turmalin, die große Anzahl von Prismenflächen, die eine Art Längsriefung der Kristalle verursachen können, ein gutes Unterscheidungsmittel ähnlich aussehenden Kristallen gegenüber. Auch die Art und Weise, wie mehrere Kristalle miteinander verwachsen sind (Drusenbildung u. dgl.), kann als Erkennungsmittel der Kristalle dienen.



Abb. 44.
Konzentrisch schaliger, radialfaseriger Aufbau.

Nicht nur von außen, sondern auch manchmal im Innern der Schmucksteine sind Erscheinungen zu beobachten, die bestimmten Steinarten eigentümlich sind, oder durch die man einen Schluß auf ihren inneren Aufbau, auf ihr Kristallsystem, machen kann. So findet man bei einer Reihe von Steinen einen konzentrischen und dabei gewöhnlich radialfaserigen Aufbau (Abb. 44), durch den sie sehr leicht von anderen Steinen zu unterscheiden sind, so z. B. der Malachit, dessen Glaskopfstruktur auf den geschliffenen Steinen reizende Zeichnungen verursacht, der Achat mit seinen verschiedenen Streifungen u. a. m. Der Tigeraugenstein, das Katzenauge und andere haben eine parallelfaserige Struktur und der Staurolith einen kreuzförmigen Aufbau. Bei einzelnen Kristallen, z. B. beim Amethyst, beobachtet man nicht selten eine regelmäßige Überwachsung eines inneren Kernkristalls durch eine anders gefärbte Hülle. Es ist, als ob bei der Bildung des Kristalls plötzlich das eine Material ausgegangen sei, und man deshalb mit andersfarbigem weitergebaut habe. Beim Turmalin wechselt nicht selten die Farbe mehrmals. Man bezeichnet dieses Abwechseln verschiedenfarbigen Baumaterials als Zonarstruktur

Abb. 44 aus Lewin u. Briecke Leitfaden der Chemie und Mineralogie, Verlag von Otto Salle, Berlin.

oder zonaren Aufbau. (Abb. 45.) Andere Beobachtungen, die man im Innern der Steine machen kann, sind außer den schon erwähnten Einschlüssen, die zum Teil die Farbe eines Steines bedingen, vereinzelte größere Einschlüsse, die sehr verschiedener Art sein können; zum Teil sind sie wie die dendritenartigen (bäumchenförmigen) Zeichnungen des Mückensteines oder die Rutilnadeln in manchen Bergkristallen für eine bestimmte Steinart bezeichnend, und die Verwendung des Steines beruht auf ihnen, oder es sind zufällige Einschlüsse, dann setzen sie meist die Verwendbarkeit des Steines und damit seinen Wert herab. Manchmal sind diese Einschlüsse so groß, daß man sie mit bloßem Auge sehen kann, oft aber sind sie so winzig klein, daß man das Mikroskop zu Hilfe nehmen muß, um sie zu erkennen. Nicht selten sind sie ganz unregelmäßig in dem Stein zerstreut, öfters aber auch liegen sie in ganz bestimmten Richtungen durch den Stein, die äußeren Kristallflächen entsprechen. Außer Mineralkörnchen und kleinen Kriställchen werden diese Einschlüsse auch durch kleine Bläschen gebildet, die entweder Gase oder Flüssigkeit enthalten (Libellen). Im Verein mit feinen Rissen und Sprüngen bilden solche meist scharenweise auftretende Einschlüsse die Ursache der Trübungen, Wolken, Schleier, Federn, Fahnen usw., durch die so mancher Kristall minderwertig oder gar zum Schmucksteine untauglich ist. Über die mikroskopische Untersuchung der Steine auf solche Unreinigkeiten und Fehler vergl. S. 62.

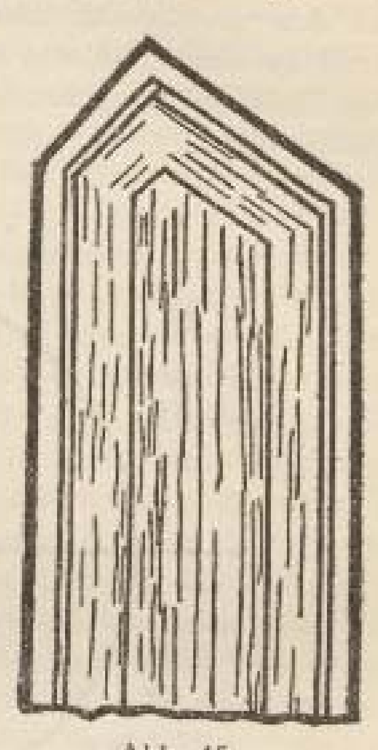


Abb. 45.
Zonarer Aufbau.

Verhalten des Lichtes beim Durchgange durch einen Kristall.

Ein Lichtstrahl S (siehe Abb. 46), der unter einem schiefen Winkel aus einem Stoffe A auf einen anderen durchsichtigen Stoff B fällt, wird an der Grenzfläche in zwei Strahlen zerlegt; der eine Teil wird in den ersten Stoff zurückgeworfen (gespiegelt), S', der andere Teil geht in den neuen Körper unter Abweichung von seiner bisherigen Richtung über, er

scheint geknickt, er wird, wie der Fachausdruck sagt, gebrochen, S''. Diese Erscheinung soll zunächst betrachtet werden.

Errichtet man im Austrittspunkte G des Strahles auf der Grenzfläche ein Lot, L, so bezeichnet man es mit dem Namen E i n f a l l s l o t, sein Winkel mit dem einfallenden Strahl heißt E i n f a l l s w i n k e l, ε, der mit dem ausfallenden Strahle A u s f a l l s w i n k e l, α. Geht ein Lichtstrahl aus einem dichteren Stoffe in einen weniger dichten über, so wird er vom Einfallslot weggebrochen, d. h. der Ausfallswinkel ist größer als der Einfallswinkel, $\alpha > \varepsilon$. So geschieht es, wenn ein Lichtstrahl aus dem

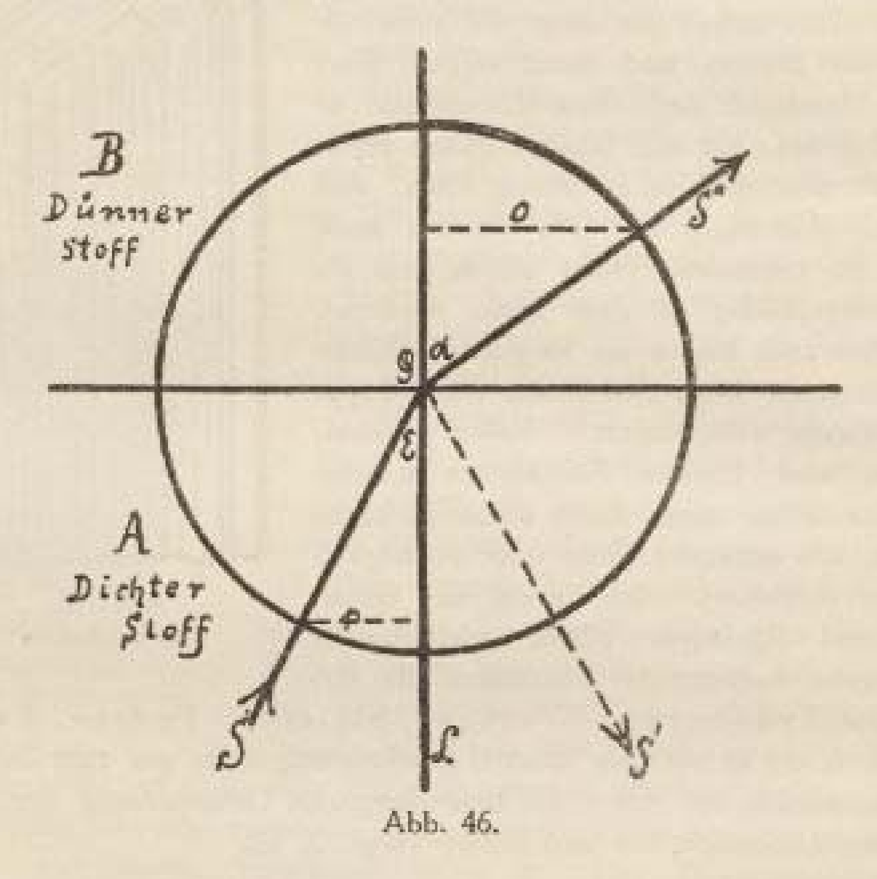


Abb. 46.

Wasser in die Luft übertritt, und da wir dann den austretenden Strahl nach dem Eintritt in unser Auge in gerader Richtung rückwärts verfolgen, so scheint uns z. B. im Wasser ein Fisch näher der Oberfläche zu stehen, als es in Wirklichkeit der Fall ist. Geht ein Lichtstrahl aus einem weniger dichten Stoff, z. B. aus der Luft, in einen dichteren Stoff, z. B. in einen Kristall, über, so wird er zu dem Einfallslote hingebrochen, d. h. der Winkel, den der Lichtstrahl in der Luft mit dem Einfallslote bildet, ist größer als der, den er im Kristalle mit ihm bildet. Siehe Abb. 46. Zeichne ich um den Punkt, in dem der Strahl von der Luft in den Kristall eintritt, einen Kreis, und fälle ich von den Schnittpunkten des

Strahls mit dem Kreise die Senkrechten o und p auf das Einfallslot, so ist der Quotient aus den Längen dieser beiden Senkrechten $\frac{o}{p}$ für jede amorphe oder regulär kristallisierte Substanz eine ganz bestimmte, unveränderliche Zahl, gleichviel unter welchem Winkel der Eintritt des Strahles erfolgt ist. Für nicht reguläre Kristalle ändert sich zwar der Bruch je nach der Richtung, die der Lichtstrahl im Kristall nimmt; die Abweichung von einem mittleren Wert bleibt aber stets sehr gering. Diese Zahl, die man in der Optik ganz allgemein mit dem Buchstaben n bezeichnet, heißt der Brechungsexponent der betreffenden Substanz gegenüber der Luft. Da diese Zahl, die von der Geschwindigkeit abhängt, mit der das Licht durch einen Stoff hindurchgeht, wie bemerkt, für jede Substanz einen fast unveränderlichen Wert darstellt, z. B. für Bergkristall stets 1,55—1,56, für Topas 1,62—1,63 beträgt, so kann die Bestimmung dieses Brechungsexponenten als wichtiges Erkennungsmerkmal eines Steines benutzt werden. Als Beispiel für die seltsamen Erscheinungen beim Übergang des Lichtes aus Luft in einen nicht regulären Kristall wird auf S. 31 der Eintritt des Lichts in Kalkspat besprochen.

Schon ohne besondere Messung kann man häufig aus dem Glanz eines geschliffenen Steines auf die Größe seiner Lichtbrechung schließen; denn je höher der Brechungsexponent eines Kristalles ist, desto höher ist der Glanz des geschliffenen Steines. Deshalb hat ein geschliffener farbloser Topas einen höheren Glanz als ein Bergkristall, und ein farbloser Saphir mit dem Brechungsexponenten 1,77 übertrifft an Glanz wieder den Topas, während der Diamant, dessen Brechungsexponent 2,419 beträgt, alle andern farblosen Steine an Glanz überstrahlt.

Es sei hier gleich darauf aufmerksam gemacht, daß die verschiedenfarbigen Strahlen des Sonnenlichtes verschieden stark gebrochen werden, und wenn nichts weiter bemerkt ist, gilt ein angegebener Brechungsexponent n für gelbes Licht, für das sogenannte Natriumlicht. Man erhält solches einfarbiges (monochromatisches) Licht, wenn man in die farblose Flamme eines Bunsenbrenners gewisse Salze bringt; irgend ein Natriumsalz, z. B. unterschwefligsaures Natron, gibt gelbes, Lithiumsalze geben rotes und Thalliumsalze blaues Licht. Die kleinste Ablenkung von der ursprünglichen Bahn erfährt rotes, die größte blaues Licht, und dementsprechend sind auch die Brechungsexponenten für rotes Licht stets die kleinsten. So betragen z. B. die verschiedenen Werte von n

beim Diamant für rot: 2,407,
„ gelb: 2,419,
„ grün: 2,426,
„ violett: 2,464.

Die Differenz zwischem dem größten und dem kleinsten Brechungsexponenten beträgt beim Diamant 0,057; man bezeichnet diesen Unterschied der verschiedenen Brechungsexponenten als Dispersion oder Farbenstreuung. So groß wie beim Diamant ist sie bei keinem anderen Stein — beim Quarz z. B. beträgt sie nur 0,011 — deshalb hat auch kein anderer Stein das wunderbare Farbenspiel des geschliffenen Diamanten. Das „Feuer" des Diamanten findet so seine Erklärung.

Bei Kristallen des regulären Systems, deren drei Achsen alle völlig gleichwertig sind, geht das Licht auch nach allen Richtungen in gleicher Weise hindurch und wird in seinen Eigenschaften nicht verändert. Anders verhalten sich die Kristalle der übrigen Systeme. Das Licht geht in allen Richtungen durch den Kristall mit verschiedener Geschwindigkeit hindurch, ja in den meisten Richtungen können sich zwei verschiedene Lichtstrahlen mit verschiedener Geschwindigkeit fortpflanzen. Wie diese Kristalle ungleichwertige kristallographische Achsen haben, so haben sie auch optische Achsen, d. h. es gibt in dem Kristalle bestimmte Richtungen, die hinsichtlich des Durchgangs des Lichtes ganz besondere Eigenschaften haben. Stellt man sich vor, daß im Innern eines regulären Kristalls für einen Moment ein Licht aufleuchte, so schickt dieses Licht seine Strahlen nach allen Richtungen mit gleicher Geschwindigkeit, und nach einem bestimmten Zeitabschnitte muß ein Strahl innerhalb des Kristalls genau so lang sein, wie der andere. Würde man dann die Endpunkte aller Strahlen durch eine Fläche miteinander verbinden, so wäre diese Fläche die Oberfläche einer Kugel, und jeder Schnitt durch den Mittelpunkt dieser Kugel hätte als Grenzlinie einen Kreis. So verhält sich das Licht nicht nur in regulären Kristallen, sondern auch in durchsichtigen amorphen Substanzen, z. B. im Glas; man faßt deshalb amorphe Körper und regulär kristallisierende unter dem gemeinsamen Namen isotrope Substanzen zusammen, und bezeichnet ihnen gegenüber alle nicht regulären kristallisierten Stoffe als anisotrop. Die optischen Verhältnisse der anisotropen Körper sind nun nach der Art ihres Kristallsystems sehr verschieden. Während sich die isotropen Körper optisch nur durch die Größe ihrer Brechungsexponenten, d. h. durch die Geschwindigkeit unterscheiden, mit der das Licht durch sie hindurch geht, finden wir, daß bei den anisotropen nicht nur das Licht in verschiedenen Substanzen verschiedene Geschwindigkeit hat, sondern daß es auch innerhalb des einzelnen Kristalls in verschiedenen Richtungen verschiedene Geschwindigkeiten besitzt; ja auch die Natur des Lichtes kann sich bei geeignetem Durchgange durch die anisotropen Kristalle ändern, so daß es dann nach seinem Austritt aus dem Kristall neue Eigenschaften besitzt, die es von dem eintretenden Licht unterscheidbar machen.

Das beruht auf der für den Laien zunächst ganz unverständlichen Tatsache, daß sich das Licht in jeder einzelnen Richtung mit zwei verschiedenen Geschwindigkeiten fortpflanzt. Auf jeder Strahlenbahn laufen gewissermaßen zwei Strahlen übereinander her, weshalb man diese Art der Lichtbrechung Doppelbrechung nennt. Wie das möglich ist, sieht man erst bei tieferem Eindringen in die Natur des Lichtes und der Kristallstruktur ein. Wir wollen die Tatsache als gegeben hinnehmen. Die beiden Strahlen bezeichnet man als den ordentlichen (*o*) und den außerordentlichen (*e*).

Bei den quadratischen und hexagonalen Kristallen liegen die Verhältnisse noch ziemlich einfach; diese Kristalle haben eine geometrische Hauptachse, der eine optische Achse entspricht, in deren Richtung sich das Licht verhält wie in einem isotropen Körper. Denkt man sich wieder den leuchtenden Punkt im Innern des Kristalls, und konstruiert wie vorhin die Strahlenfläche, so erhält man für die ordentlichen Strahlen eine Kugel, für die außerordentlichen Strahlen dagegen ein Umdrehungsellipsoid, das die Kugel berührt. Man erhält die Strahlenfläche, indem man in der beistehenden Abb. 47 Kreis und Ellipse um *A B* sich drehen läßt. *A B* ist

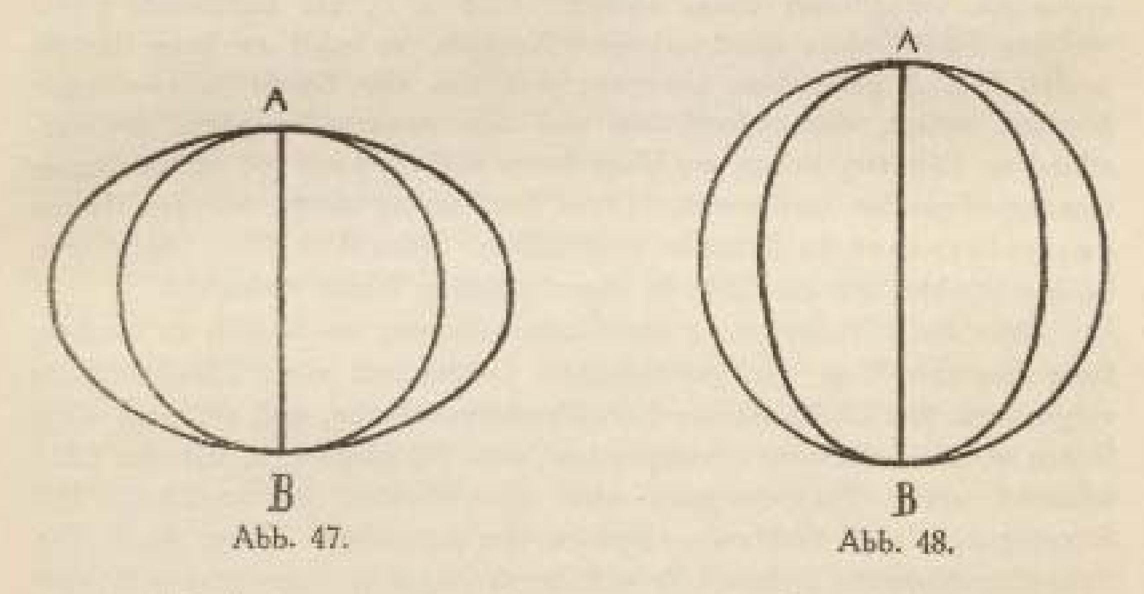


Abb. 47. Abb. 48.

die optische Achse, sie fällt mit der geometrischen Hauptachse zusammen, in ihr pflanzt sich nur ein Lichtstrahl fort; sie verhält sich für das Licht wie jede Richtung eines isotropen Körpers.

In Abb. 47 umschließt das Ellipsoid die Kugel. Abgesehen von der Richtung der Hauptachse, in der sich der ordentliche und der außerordentliche Strahl gleich schnell fortpflanzen, pflanzt sich der ordentliche Strahl in jeder Richtung langsamer fort als der außerordentliche. Man bezeichnet dann die Doppelbrechung als negativ. Umschließt dagegen

die Kugel das Ellipsoid, wie Abb. 48 zeigt, so liegen die Verhältnisse umgekehrt und der „Charakter der Doppelbrechung" heißt positiv.

Viel komplizierter liegen die Verhältnisse bei den Körpern, die nach dem rhombischen, dem monoklinen oder dem triklinen Systeme kristallisieren. Nur durch eingehendes Studium kann man sich da einen Einblick verschaffen. Für den praktischen Gebrauch genügt es zu wissen, daß in diesen Kristallen zwei Richtungen existieren, in denen sich das Licht wie in einem isotropen Körper fortpflanzt. Diese Richtungen heißen die optischen Achsen; man nennt deswegen diese Kristalle optisch zweiachsig, im Gegensatz zu den eben besprochenen optisch einachsigen Kristallen. Die Halbierungslinien der Winkel der optischen Achsen heißen optische Mittellinien und zwar die Halbierungslinie des spitzen Winkels die erste, die des stumpfen die zweite optische Mittellinie.

Wir haben gesehen, daß ein leuchtender Punkt im Innern eines Kristalls in jede Richtung zwei Strahlen senden würde; praktisch kann man einen solchen leuchtenden Punkt im Innern eines Kristalls nicht erzeugen. Läßt man das Licht aber von außen auf den Kristall fallen, so liegen die Verhältnisse etwas anders. Fällt z. B. ein Lichtstrahl schief auf eine Fläche eines nicht isotropen Kristalls, so wird er beim Eintritt in den Kristall gebrochen, aber so, daß sich der Strahl in zwei neue Strahlen zerlegt, den ordentlichen und den ausserordentlichen, die verschiedene Richtung haben und längs denen sich das Licht mit verschiedenen Geschwindigkeiten fortbewegt. Diese Erscheinung macht uns den Namen doppelbrechende Kristalle verständlich. Siehe Abb. 50b. Auf diesen beiden Strahlen ist das Licht in eigentümlicher Weise verändert.

Um diese Veränderung der Lichtschwingung anschaulich zu machen, kann man den Weg des gewöhnlichen Lichtes mit einer Flaschenbürste vergleichen, der Draht ist die Fortpflanzungsrichtung, und die nach allen Seiten starrenden Borsten entsprechen den Schwingungen, die das Licht während seiner Fortbewegung nach allen Seiten hin ausführt. Die Schwingungs- und Fortbewegungsform des auf seinem Wege durch den Kristall veränderten Lichtes läßt sich durch das Bild einer großen Steuerfeder eines Vogels veranschaulichen; der Schaft der Feder entspricht der Fortpflanzungsrichtung und die in einer Ebene liegende Fahne der einen Richtung, in der der Lichtstrahl nur noch zu schwingen vermag. Dabei ist zu beachten, daß die Schwingungen, in der die beiden Strahlen, die sich in einer Richtung fortpflanzen, schwingen, genau senkrecht aufeinander stehen. Licht, das nur noch in einer Richtung schwingt, nennt man polarisiertes Licht; in einem zweiachsigen Kristalle wird also das Licht in zwei entgegengesetzt polarisierte Lichtstrahlen zerlegt. Die be-

sonderen Eigentümlichkeiten dieser beiden Lichtstrahlen lassen sich am besten an einem praktischen Beispiel erklären.

Ein Kristall, an dem man diese Verhältnisse in ausgezeichneter Weise beobachten kann, ist der Kalkspat; zwar ist er kein Schmuckstein, aber er zeigt die Eigenschaften der anisotropen Kristalle, einen Lichtstrahl in zwei polarisierte Lichtstrahlen zu zerlegen, in so ausgezeichneter Weise, daß man diese Eigenschaft, wie wir später sehen werden, mit Vorteil dazu benutzt, andere Kristalle und so auch viele Schmucksteine zu untersuchen; aus diesem Grunde ist es vorteilhaft, an ihm diese Erscheinungen zu studieren.

Legt man ein Spaltungsrhomboeder des Kalkspates von einiger Dicke auf ein beschriebenes Blatt Papier, so sieht man durch den Stein die Schrift doppelt (Abb. 49); diese Eigentümlichkeit hat dem Kalkspat auch den Namen Doppelspat eingetragen. Die Ursache der Verdopplung der Schrift beruht darauf, daß in dem Kalkspat die beiden Strahlen, in die er das Licht zerlegt, in ihrer Richtung so weit voneinander abweichen, daß sie sich auf dem kurzen Wege durch den Stein schon soweit voneinander entfernen, daß die Bilder, die uns die beiden Strahlen entwerfen, völlig getrennt nebeneinander liegen. In anderen Steinen, die zwar auch das Licht in zwei Strahlen zerlegen, müßten diese Strahlen einen viel weiteren Weg zurücklegen, ehe man zwei deutlich voneinander unterscheidbare Bilder bekäme, weil bei ihnen der Richtungsunterschied der beiden Strahlen so gering ist, daß nach einem kurzen Weg die beiden Bilder für unser Auge noch zusammenfallen. In Abb. 50 a u. b ist der Gang des Lichtes durch einen Kalkspatrhomboeder dargestellt. Wie bekannt, wird bei isotropen Körpern nur ein schief auffallender Strahl in dem zweiten durchsichtigen Körper von seiner Bahn abgelenkt. Bei doppelbrechenden Körpern ist das anders. In Abb. 50b sehen wir den Strahl L senkrecht auf die Fläche $d\,c$ des Kalkspatrhomboeders $a\,b\,c\,d$ auftreffen; er wird in zwei Strahlen zerlegt, der eine o geht ungebrochen hindurch, der andere e wird trotz des senkrechten Einfalls von seiner Bahn abgelenkt, geht schief durch den Kristall und verläßt in paralleler Richtung mit dem einfallenden Strahl in einigem Abstande von o den Kalkspat. Der erste Strahl, der den sonst giltigen optischen Gesetzen folgend ungebrochen hindurchgeht, ist der ordentliche (ordinäre)

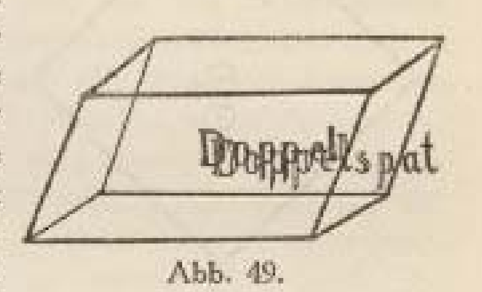


Abb. 49.

Abb. 49 aus Schettler u. Eppler, Chemie und Mineralogie I., Verlag von Quelle u. Meyer, Leipzig.

Strahl und deshalb mit *o* bezeichnet, der andere, der außerordentliche (extraordinäre) Strahl mit *e*. Der ordinäre und der extraordinäre Strahl sind beide polarisiert, nur schwingen sie in entgegengesetzter Richtung, wie es in Abb. 50 a dargestellt ist; der ordinäre Strahl schwingt in der Richtung *rs* der extraordinäre in der Richtung *tu*. Es gibt Methoden, um zu untersuchen, ob ein Kristall doppelbrechend ist oder nicht, ob seine Doppelbrechung wie beim Kalkspat stark oder ob sie schwach ist. Wie diese Untersuchungen, die ausgezeichnete Hilfsmittel zur genauen Bestimmung einer Steinart sind, ausgeführt werden, ist in Kap. 4, S. 65 näher beschrieben.

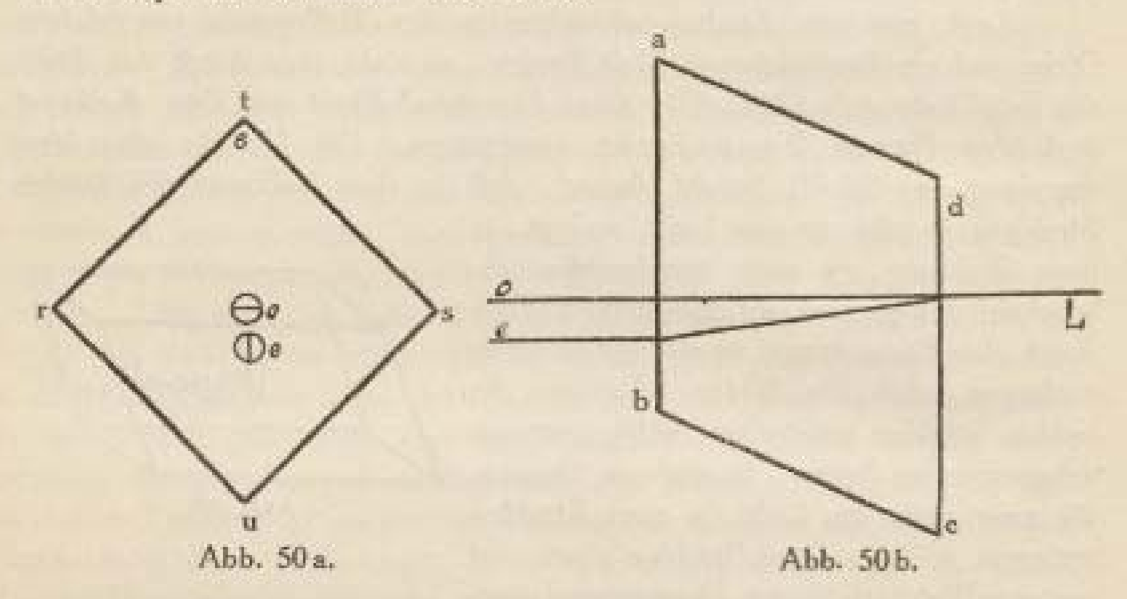


Abb. 50 a. Abb. 50 b.

Die Zerlegung des Lichts in zwei Strahlen durch die Doppelbrechung hat, wie schon erwähnt, zur Folge, daß sich auch zwei Strahlenflächen konstruieren lassen, eine für den ordinären und die andere für den extraordinären Strahl. Bei den einachsigen doppelbrechenden Kristallen folgt der ordinäre Strahl dem allgemeinen Brechungsgesetz, gleichviel in welcher Richtung er durch den Kristall geht; die Strahlenfläche des extraordinären Strahles ist aber ein Umdrehungsellipsoid, dessen eine Achse der Kugelachse des ordinären Strahles entspricht, während die andere länger ist.

Infolge der Eigentümlichkeit vieler Kristalle, das Licht in gewissen Richtungen anders durchzulassen als in anderen, erscheinen auch häufig die Farben der Steine im durchfallenden Licht in verschiedenen Richtungen verschieden, der ordinäre Strahl ist häufig anders gefärbt als der extraordinäre. Diese Eigenschaft bezeichnet man als Mehrfarbigkeit oder Pleochroismus; bei optisch einachsigen Kristallen treten zwei verschiedene Farben (Dichroismus) und in optisch zweiachsigen drei ver-

schiedene Farben (Trichroismus) auf. Da der Pleochroismus bei farbigen Steinen auch dann noch leicht festzustellen ist, wenn sie geschliffen sind, so gibt er ein ausgezeichnetes Mittel an die Hand, um zu untersuchen, ob ein farbiger Stein isotrop, optisch einachsig oder optisch zweiachsig ist. Die Stärke des Pleochroismus und die bei der Untersuchung auftretenden für einzelne Steine ganz charakteristischen Farben und Farbentönungen sind für den erfahrenen Steinkenner ausgezeichnete Merkmale bei Steinuntersuchungen. Mit Hilfe des Dichroismus lassen sich dagegen amorphe und regulär kristallisierende Stoffe nicht unterscheiden, denn beide verändern ja die Eigenschaft des Lichtes in keiner Weise.

Über die Untersuchungsmethoden zur Feststellung des Pleochroismus vergl. Seite 72.

Zum Schluss ist noch eine weitere Eigenschaft des Lichtes kurz zu besprechen.

Bei einer Lichtwelle unterscheidet man wie bei Wasserwellen, Wellenberge und Wellentäler, und man unterscheidet die Lichtwellen in bezug auf ihre Länge. Ein Wellenberg und ein Wellental zusammen nennt man eine Wellenlänge. Die roten Lichtwellen haben die größten, die violetten die kleinste Länge. Treffen zwei gleiche Lichtwellen in der Weise zusammen, daß Wellenberg auf Wellenberg und Wellental auf Wellental trifft, so verstärken sie einander (Licht + Licht = verstärktes Licht); treffen sie aber so aufeinander, daß die zweite Welle gegen die erste um eine halbe Länge verzögert ist, dann fallen die Wellenberge der einen mit den Wellentälern der anderen zusammen, und die beiden Wellen heben einander in ihren Wirkungen auf (hier Licht + Licht = Dunkelheit). Diese Vernichtung des Lichtes durch Licht nennt man die Interferenz des Lichtes.

Da das weiße Sonnenlicht aus Wellen verschiedener Länge besteht und den verschieden langen Wellen auch verschiedene Farben entsprechen, so kann auch die Interferenz in der Weise stattfinden, daß nur die Wellen einzelner Farben vernichtet werden. Tritt das durch irgendeine Ursache ein und werden aus dem weißen Sonnenlichte auf diese Weise einzelne Farben gleichsam herausgenommen, so bleibt durch Vereinigung der nicht vernichteten Wellen ein farbiger Rest übrig; wenn Rot vernichtet wird, so bleibt ein grüner Rest, werden Rot und Blau vernichtet, so ist die Restfarbe gelb. Solche Restfarben nennt man Interferenzfarben. Die Interferenzfarben erzeugen z. B. das prächtige Farbenspiel des Edelopals; sie spielen auch bei der optischen Untersuchung der Schmucksteine eine große Rolle.

Die Härte.

Eines der wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der Schmucksteine ist ihre Härte, und in Kap. 5 sind die einzelnen Steine in der Reihenfolge beschrieben, wie sie der Härte nach etwa aufeinander folgen.

Der Begriff Härte bedarf einer näheren Erläuterung, um richtig verstanden zu werden. Härte ist nicht etwa eine Eigenschaft, die das Zerbrechen, Zerschlagen, Zertrümmern verhindern würde. Trotz seiner großen Härte hat der Diamant eine geringe Festigkeit, er läßt sich leicht spalten und leicht zu staubförmigem Pulver zerstoßen. Der Nephrit z. B. läßt sich bei weitem nicht so leicht zerbrechen wie der Diamant, denn Diamant ist spröde, Nephrit aber zäh. Ein Glimmerplättchen läßt sich leicht biegen, ohne zu zerbrechen, ein ebenso dünnes Glasplättchen, das viel härter ist, zerbricht schon bei geringer Biegung. Glimmer hat eine viel weitere Elastizitätsgrenze als Glas. Also weder Festigkeit, noch Zähigkeit, noch Elastizität dürfen mit der Härte verwechselt werden; unter Härte im wissenschaftlichen Sinn versteht man einzig und allein den Widerstand, den ein Körper dem Ritzen entgegensetzt. Fährt man unter Anwendung von Druck mit der scharfen Ecke eines Steines über die Fläche eines zweiten, so entsteht, falls der erste Stein dem zweiten an Härte überlegen ist, auf der Fläche des zweiten ein Ritz. Entsteht kein Ritz, so kann zweierlei möglich sein: entweder ist der zweite Stein härter als der erste, dann kann man die Sache umdrehen, und der erste wird sich durch den zweiten ritzen lassen, oder sie sind gleich hart, dann ritzt keiner den anderen. Um nun die Härte der Steine vergleichbar messen zu können, hat man eine Reihe von Steinen, mit dem weichsten anfangend bis zu dem härtesten, so angeordnet, daß immer der folgende Stein den vorhergehenden leicht ritzt. Am bekanntesten ist die Härtereihe nach Mohs, sie wird auch am häufigsten verwendet. Die Mineralien der Mohsschen Härtereihe sind:

1. Talk,	6. Feldspat,
2. Gips,	7. Quarz,
3. Kalkspat,	8. Topas,
4. Flußspat,	9. Korund,
5. Apatit,	10. Diamant.

Breithaupt schiebt zwischen Nummer zwei und drei und zwischen fünf und sechs der Mohsschen Härtereihe noch je ein Mineral ein, und erhält so eine Härtereihe von zwölf Graden, sie lautet:

1. Talk,	7. Hornblende,
2. Gips,	8. Feldspat,
3. Glimmer,	9. Quarz,
4. Kalkspat,	10. Topas,
5. Flußspat.	11. Korund,
6. Apatit,	12. Diamant.

Die Art und Weise wie man die Härte eines Schmucksteines bestimmt, ist in Kap. 4 näher angegeben: dort ist auch (Seite 56) eine Liste aufgestellt, in der die Schmucksteine nach der Härte geordnet sind.

Das spezifische Gewicht.

Ein weiteres Mittel, um die Art eines Kristalles festzustellen, ist die Bestimmung des spez. Gewichtes. Das spez. Gewicht ist die Zahl, welche angibt, wievielmal schwerer ein Körper ist als sein gleiches Volumen Wasser bei 4° C. Da jeder Stein ein ganz bestimmtes spez. Gewicht hat, so ist es einleuchtend, daß dessen Kenntnis bei der Artbestimmung von großer Wichtigkeit ist. Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes kann ebensowohl bei geschliffenen Steinen wie bei ungeschliffenen ausgeführt werden, und nicht selten genügt sie allein schon, um einen Stein nach seiner Art zu erkennen. Haben allerdings zwei Steine, wie dies z. B. beim Diamant und beim Topas der Fall ist, annähernd dasselbe spezifische Gewicht, so müssen zu ihrer Unterscheidung andere Merkmale benützt werden. Die verschiedenen Methoden zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes sind in Kap. 4, S. 45 näher beschrieben.

Das spezifische Gewicht ist auch noch in einer anderen Hinsicht bei den Schmucksteinen von Wichtigkeit: da die Schmucksteine meistens nach Gewicht verkauft werden, so ist die Größe verschiedener Steine desselben absoluten Gewichtes von ihrem spezifischen Gewichte abhängig, und je größer das spezifische Gewicht ist, desto kleiner ist z. B. ein Stein vom Gewichte eines Gramms. 1 g Opal ist bedeutend größer als 1 g Zirkon oder 1 g Malachit.

Drittes Kapitel.

Fälschungen und Imitationen.

Es gibt kaum ein Gebiet, das zu Fälschungen so verlockt, wie das der Schmuck- und Edelsteine; denn bei dem hohen Wert mancher Steine ist das Fälschen außerordentlich gewinnbringend, und bei der meist sehr geringen Sachkenntnis des kaufenden Publikums ist bei einigermaßen schlauem Vorgehen die Gefahr als Fälscher entlarvt oder gar bestraft zu werden, sehr klein. Plinius, ein römischer Schriftsteller aus dem ersten Jahrhundert unserer Zeitrechnung, berichtet, daß schon in alten Zeiten das Fälschen von Schmucksteinen im Schwange war, er gibt an, daß einzelne Autoren das Verfahren dieser Fälschungen ausführlich beschrieben haben; er teilt aber vorsichtigerweise ihre Namen nicht mit, um nicht ungewollt selbst zur Verbreitung der Fälschungen beizutragen. Dagegen gibt er Anweisungen, um die echten Steine von den unechten unterscheiden zu lernen; so macht er darauf aufmerksam, daß die echten Steine, wenn man sie in den Mund nimmt, sich im Gegensatz zu den Fälschungen kalt anfühlen, daß die Oberfläche der Fälschungen anders beschaffen sei als die der echten Steine, und daß man im Innern der Glasflüsse bei genauem Zusehen kleine Luftbläschen beobachten könne. Er erwähnt nicht nur Imitationen in Glas, sondern auch Fälschungen durch Zusammenkitten verschiedener echter Steine; er spricht ferner vom Täuschen durch Unterlegen und Untermalen, wodurch nicht etwa nur der Glanz und das Feuer der Steine gehoben werden solle, sondern aus farblosen Steinen wie Bergkristall farbige, wie z. B. Beryll, hergestellt würden. Er berichtet auch, daß damals schon, wie es ja heute noch der Fall ist, die Inder Meister in der Kunst des Fälschens gewesen seien. Auch im Mittelalter wurde tüchtig gefälscht. Wer sich davon überzeugen will, hat nur nötig, einmal die alten Kirchenschätze und in unseren Museen die Kunstgeräte aus jener Zeit auf die Echtheit ihrer Schmucksteine zu prüfen, er wird über die Menge der unechten Steine erstaunt sein, selbst bei Goldschmiede-

arbeiten von hohem Kunstwert. Mancher echte Stein ist sicher in unruhigen Zeiten, an denen das Mittelalter bekanntlich reich war, geraubt oder auch von dem Eigentümer selbst in Sicherheit gebracht und durch eine Imitation ersetzt worden, mancher mag bei Gelegenheit einer Ausbesserung einem unredlichen Goldschmiede zum Opfer gefallen sein, aber sicher ist, daß auch eine große Zahl unechte Steine schon bei der Herstellung dieser Gegenstände verwendet worden ist.

Das Hauptfälschungsmaterial war auch im Mittelalter das Glas; ferner sieht man die Imitation farbiger Steine durch Unterlegung des Bergkristalls mit farbigen Folien sehr häufig angewendet. Die Imitationen des Mittelalters sind meist recht plump ausgeführt und leicht nachzuweisen; die Fortschritte, die die Technik unserer Zeit auf allen Gebieten gemacht hat, kommt auch auf dem Gebiete der Schmucksteinfälschungen zur Geltung, sie sind heute viel täuschender ausgeführt als früher, und man bedient sich aller Hilfsmittel der Wissenschaft wie der Technik, um die Imitationen der Schmucksteine den echten Steinen so ähnlich wie möglich zu machen, und tatsächlich muß man, um die Fälschung nachweisen zu können, nicht selten sehr sorgfältige Untersuchungen ausführen. Die Fälschungen der Schmucksteine sind aber nicht nur viel täuschender, sondern sie werden auch viel zahlreicher ausgeführt als früher; während man im Mittelalter nur die seltensten und kostbarsten Steine nachahmte, gibt es heute keinen Stein mehr, sei er auch noch so billig, der nicht noch billiger nachgeahmt wird. Die Nachahmung der durchsichtigen Steine geschieht in Straß, einem Bleiglas, das seinen Namen nach einem Wiener namens Strasser führt, der sehr viel zu der Vervollkommnung dieses Glasflusses beigetragen hat; früher bezeichnete man ähnliches Glas als Mainzer Fluß. In ganz reinem Zustande ist der Straß farblos, von hoher Lichtbrechung und von ausgezeichnetem Glanz; auch hat er eine so starke Farbenstreuung, daß man ihn zur Imitation des Diamanten benutzt. Solche Brillantimitationen werden als Simili bezeichnet; eine besondere Art sind die, deren Glasflusse Thallium (ein seltenes Element) zugesetzt wurde und die an Feuer und Schönheit mit den feinsten Diamanten wetteifern können. In Beziehung auf ihre Härte sind sie aber nicht hervorragend, denn die beträgt höchstens 5, bei einzelnen Schmelzen sogar noch weniger. Wegen der geringen Härte werden die Similidiamanten, ebenso wie die noch zu besprechenden übrigen Glasimitationen, an den Kanten und Ecken beim Tragen bald stumpf und auf den polierten Flächen blind; infolge einer inneren Umsetzung in der Substanz des Glases tritt nicht selten im Innern Trübung ein, die erst einem feinen Schleier gleicht, aber mit der Zeit immer stärker wird.

Setzt man dem Straß in der Schmelze verschiedene Metalloxyde zu,

so erhält man Gläser in den Farben der verschiedensten Edelsteine; man nennt solch farbigen Glasflüsse Glaspasten oder Amausen, sie werden nicht nur aus dem immerhin noch mit Sorgfalt zusammengesetzten Straß, sondern auch aus großer Menge aus minderwertigem Glas fabriziert. Da man besondere Maschinen gebaut hat, auf denen man solchen „Glassteinen!" wie sie im Handel genannt werden, gleichzeitig zu Hunderten die gewünschte Schleifform und Politur geben kann, sind sie zu so billigen Preisen herzustellen, daß auch der billigste echte Stein in bezug auf den Preis nicht mit ihnen konkurrieren kann, da er nicht mit Maschinen, sondern nur durch Handarbeit geschliffen werden kann.

In neuerer Zeit hat man die Glasflüsse dadurch „analysenfest" zu machen gesucht, daß man ihnen ganz bestimmte chemische Stoffe zugesetzt hat, so z. B. den Smaragdimitationen Berylliumerde. Auch hat man im elektrischen Flammenbogen reinen Bergkristall geschmolzen und durch künstliche Zusätze gefärbt; auf diese Weise hat man wohl eine etwas größere Härte der Imitationen erzielt, aber sie sind den gewöhnlichen Glasflüssen gegenüber zu teuer und sind schwerer zu bearbeiten. Zur Herstellung der Imitationen undurchsichtiger Schmucksteine benutzt man neben allerlei besonders zusammengesetzten Glasflüssen Porzellan, Zelluloid, Galalith (ein aus Käseeiweiß hergestellter Stoff, der sich leicht färben und leicht bearbeiten läßt), Steinnuß, Knochen, Elfenbein (z. B. zur Imitation des Türkis).

Auch die schon von den Römern geübte Fälscherkunst, durch Aufeinanderkitten von Steinen den Käufer zu täuschen, ist in unserer Zeit zu einer hohen Vollkommenheit gelangt. Man stellt nicht nur aus zwei dünnen Steinen einen dickeren her, so z. B. einen Brillant durch Aufeinanderkitten von Ober- und Unterteil aus dünnen Diamantstücken, sondern man hat außerdem verschiedene noch gewinnbringendere Täuschungsmittel erfunden. Allgemein bezeichnet man Schmucksteine, die aus zwei oder mehr Stücken so geschickt zusammengesetzt sind, daß man das Aufeinanderkitten nicht sieht, als Dubletten. Solche Dubletten macht man heute nur noch zur Imitation durchsichtiger Steine, während man im Altertume auch z. B. die mehrlagigen Onyxsteine, aus denen die Gemmen geschnitten werden, durch Aufeinanderkitten von zwei verschiedenen Steinen imitierte. Eine bekannte Art der Dubletten sind die, bei denen für das Oberteil ein wertvollerer Stein genommen wird als für das Unterteil, z. B. kann das Oberteil eines Brillanten echter Diamant sein, während das Unterteil aus weißem Saphir, Zirkon usw. besteht. Sind solche Dubletten gefaßt, so ist der Schwindel sehr schwer zu entdecken; an ungefaßten Steinen kann man ihn dagegen, wie Kap. 4, S. 65 gezeigt wird, leicht nachweisen. Auch kommt es vor, daß das Oberteil aus echtem

Stein, das Unterteil dagegen aus Glas besteht, und man versteht es sogar, dem echten Oberteile das Glas des Unterteils anzuschmelzen, so daß man die beiden Teile überhaupt nicht mehr voneinander trennen kann. Farbige Steine imitiert man durch Dubletten entweder in der Weise, daß das Oberteil tatsächlich aus dem Steine besteht, den das Ganze vorstellen soll, während das Unterteil durch farbiges Glas gebildet wird, oder indem man zu dem Oberteil eine dünne Platte aus Bergkristall verwendet, durch die die Farbe des Unterteils hindurch leuchtet. Auch legt man zwischen Ober- und Unterteil farbige Plättchen aus echtem Stein oder aus Lack, ja man geht so weit, daß man das Unterteil aushöhlt, die Höhlung sorgfältig poliert und mit einer farbigen Flüssigkeit füllt. Für Dubletten, die aus einem echten Oberteil und einem unechten Unterteil bestehen, wendet man im Handel auch den Namen Mixte an.

Sind die Dubletten gefaßt, so ist meist nur das echte Oberteil der Untersuchung zugänglich und daher der Schwindel, besonders für den Nichtfachmann, schwer zu erkennen.

Eine sehr verbreitete Art der Fälschung beruht darauf, daß einem wertvollen Stein ein ähnlich aussehender, minderwertiger Stein einer anderen Art untergeschoben wird, so z. B. dem Diamant farbloser Zirkon, Korund oder Topas, dem Rubin Spinell oder Turmalin, dem Topas Citrin usw. Diese Art der Fälschung ist natürlich nur dadurch möglich, daß nicht nur die Käufer, sondern leider auch sehr häufig die Verkäufer nicht imstande sind, die verschiedenen Steinarten voneinander zu unterscheiden. So kann es vorkommen, daß der reellste Juwelier einen rosa Turmalin als rosa Topas verkauft und dabei nach bestem Wissen handelt, denn er ist ihm von seinem Lieferanten unter diesem Namen verkauft worden, und da er im guten Glauben gehandelt hat, kann ihn der Käufer, wenn die Art des Steines anderweitig festgestellt wird, nur zur Zurücknahme des Steines veranlassen, strafbar hat er sich nicht gemacht; hier schützt Unwissenheit noch vor Strafe. Es liegt im Interesse des kaufenden Publikums wie in dem des reellen Steinhandels, daß wenigstens unter den Juwelieren so viele Kenntnis der Stein verbreitet wird, daß sie imstande sind, die verschiedenen ähnlichen Steinarten zu unterscheiden. Wenn man es auch nicht wird erreichen können, daß zum Handel mit Schmuck- und Edelsteinen ein Befähigungsnachweis zur Bedingung gemacht wird, so sollte man doch mit allen Mitteln so weit erzieherisch auf das kaufende Publikum einzuwirken suchen, daß es nur zu solchen Händlern geht, die durch ihre Vorbildung in der Lage sind, die verschiedenartigen Steine voneinander unterscheiden zu können und deren geschäftlicher Ruf für eine reelle Bedienung bürgt. Nur auf diese Weise werden sich die Juweliere der unlauteren Konkurrenz erwehren können, die ihnen

zur Zeit mit Hilfe der mannigfaltigsten Fälschungen und Imitationen gemacht wird; vor allem aber sollte es Ehrensache für sie sein, ihre eigenen Läden von solchen Imitationen frei zu halten Leider stehen noch nicht alle Juweliere auf dem Standpunkt, daß sie die Imitationen den Bazaren und Galanteriewarengeschäften überlassen müssten, um den Ehrennamen Juwelier so hoch zu halten, daß das Vertrauen des Publikums zum Juwelier ebenso unerschütterlich werde, wie das zum Arzt oder zum Richter.

Gegen die Verwendung von Glas zu Schmuckzwecken läßt sich an sich ja nichts einwenden, da es Tausende gibt, die an billigem, bunten Tand ihre Freude haben, zur Fälschung wird das Glas häufig erst dadurch, daß es im Laden eines Juweliers zum Verkaufe ausgeboten wird, denn beim Juwelier sucht der Käufer echte Steine und keine Imitationen.

Eine sehr zu beachtende Unterstützung finden die unlauteren Bestrebungen, den Käufer über das, was er eigentlich gekauft hat, möglichst im Unklaren zu halten durch die Unsicherheit und Willkür, die im Handel in Beziehung auf die Benennungen der Schmucksteine herrscht. Auf S. 410 sind die den Steinen wirklich zukommenden und die zum Teil sehr verwirrenden und irreführenden Handelsnamen in einer Liste zusammengestellt. Man sieht aus dieser Liste, welcher Wirrwar in der Benennung der Schmucksteine herrscht; er ist so groß, daß sich viele Fachleute nicht mehr darin zurechtzufinden wissen und daß der Käufer erst recht nicht wissen kann, was für ein Stein unter dem und jenem Namen zu verstehen ist. Die Ursachen dieses sehr unerfreulichen Zustandes sind mehrfacher Art. Liest man z. B. alte Schriften, die von Schmucksteinen handeln, so merkt man bald, daß früher die einzelnen Steinarten nur nach ihrer Farbe benannt wurden. Bei Plinius werden fast alle grünen Steine zum Smaragd gerechnet; er zählt eine Reihe verschiedener Diamantarten auf usw. und alle, die später kritiklos von ihm abgeschrieben haben, haben die alten Verwechslungen und Zusammenfassungen von ihm mitübernommen. Auch im Mittelalter war es in mancher Beziehung nicht viel besser, von einer streng wissenschaftlichen Unterscheidung der Schmucksteine in unserem Sinne war keine Rede, und wenn auch die Bennungen einzelner Steine schärfer gefaßt wurden als bei Plinius, so war doch auch im Mittelalter noch an keine genaue Unterscheidung der einzelnen Steinarten zu denken. So wurde z. B. unter dem Namen Karfunkelstein (Carbunculus) ein Stein verstanden, dessen leuchtend rote Farbe sich mit einer glühenden Kohle vergleichen ließ, und man unterschied nicht, ob man einen Rubin, einen Spinell oder einen Granat vor sich hatte; alle gelben Steine wurden als Topas bezeichnet usw. Zwar merkte man natürlich auch schon in früheren Zeiten, daß die Steine derselben Farbe sich in ihren Eigenschaften doch nicht völlig glichen, und man suchte durch besondere Bei-

namen gewisse Unterschiede festzulegen. Aus diesem Bestreben entstanden Benennungen wie Edeltopas, schottischer Topas, Balasrubin usw. und vor allem die Anwendung des Wortes orientalisch für diejenigen Steine, denen man eine bessere Qualität und damit einen höheren Wert zuerkennen wollte [1]). Diese Bezeichnung als orientalische Steine wurde auch dann angewandt, wenn es sich um Steine handelte, die nicht aus dem Orient, sondern aus dem Ural, aus Ungarn oder, wie es nach der Entdeckung von Amerika sehr häufig war, aus Südamerika stammten.

Eine Reihe von Handelsbenennungen wurde auch zu dem Zweck eingeführt, um dem kaufenden Publikum den Stein als etwas Besseres und Wertvolleres erscheinen zu lassen als er in Wirklichkeit ist, z. B. der Name Kaprubin für einen Granat, brasilianischer Rubin für einen roten Turmalin, spanischer Topas für einen gelbbraunen Quarz usw. Ueber den Mißbrauch, der mit dem Namen Phantasiesteine im Handel getrieben wird, vergl. S. 235.

Erst nachdem im Anschluß an die Entwicklung der Chemie und Physik die Mineralogie in die Lage kam, eine strenge wissenschaftliche Unterscheidung der einzelnen Schmucksteine durchführen zu können, war es möglich, jeden Stein einwandfrei von ähnlichen anderer Art zu unterscheiden und jedem Stein einen nur ihm zukommenden Namen zu geben. Die Ergebnisse dieser wissenschaftlichen Arbeiten sind verhältnismäßig noch jungen Datums, und daher ist es begreiflich, daß im Handel noch sehr viel mit den unsicheren und unklaren, aus dem Altertum und aus dem Mittelalter stammenden Bezeichnungen gearbeitet wird. Da der Edelsteinhandel und die Schmucksteinindustrie noch verhältnismässig sehr wenig Leute beschäftigen, die mit den Ergebnissen der wissenschaftlichen Arbeiten vertraut sind, ist es noch nicht gelungen, im Handel und in der Industrie die in unserer Zeit allein berechtigte wissenschaftliche Benennung der Steine durchzuführen; es wird dies auch in der Zukunft nur dadurch möglich werden, daß die Leute, die sich beruflich mit Schmucksteinen beschäftigen, eine bessere Ausbildung erhalten, durch die sie das Material, mit dem sie umgehen, genauer kennen lernen. Den Bestrebungen auf diesem Gebiete Wandel zu schaffen, setzen begreiflicherweise solche Händler und Industriellen den größten Widerstand entgegen, die entweder selbst nicht in der Lage sind, Steine nach ihrer Art richtig zu bestimmen, oder die ein geschäftliches Interesse daran haben, die Unklarheit weiter bestehen zu lassen und sich von einer Aufklärung des Publikums nur eine Erschwerung ihres Geschäftsbetriebes versprechen. Diese Leute wehren

[1]) Die Einteilung der Steine in orientalische und occidentalische führte Robert Berquen 1669 ein.

sich mit aller Macht dagegen, daß die wissenschaftlich gebildeten Mineralogen auf diesem Gebiete mitsprechen wollen; sie werden es aber nicht verhindern können, daß mit der Zeit sich die Kenntnisse über Namen und Art der Steine und deren wichtigste Unterscheidungsmerkmale nicht nur im Kreise des Kunstgewerbes, sondern auch unter dem kaufenden Publikum weiter verbreiten. Eine Folge der geringen Bekanntschaft mit den Schmucksteinen ist nicht nur die Leichtigkeit, mit der das kaufende Publikum durch wertlose Imitationen getäuscht werden kann, sondern auch die verhältnismäßig geringe Verbreitung, die die Schmucksteine in einer ganzen Reihe kunstgewerblicher Berufe gefunden haben. Dies zu ändern, wird eine wichtige Aufgabe unserer Kunstgewerbeschulen und solcher Vereinigungen sein, die sich mit der Pflege des Kunstgewerbes befassen, z. B. des deutschen Werkbundes.

Auch durch gewisse Färbemethoden und durch die Art des Aufbringens beim Fassen der Steine kann der Käufer getäuscht werden. Da in Kap. 8g und in Kap. 9b ausführliche Mitteilungen darüber gemacht werden, ist es hier nur nötig, darauf hinzuweisen.

Viertes Kapitel.

Untersuchungsmethoden.

Es ist etwas anderes, ob ein Stein streng wissenschaftlich untersucht werden soll, oder ob die Untersuchung nur soweit geführt zu werden braucht, um mit Sicherheit feststellen zu können, dass ein Stein echt ist; bei den Untersuchungen für die Praxis ist es nicht nötig, alle Merkmale zu bestimmen, sehr häufig genügen dem erfahrenen Steinkenner ganz wenige, ja oft ein einziges, um zu wissen, welcher Stein vorliegt, und dabei ist es meist nicht einmal erforderlich, so wie es bei wissenschaftlichen Bestimmungen verlangt wird, genaue Zahlen angeben zu können, sondern sehr oft ist es völlig ausreichend, wenn festgestellt werden kann, ein Wert liegt über oder unter einer bestimmten Zahl. Deshalb ist es möglich, daß nicht nur die wissenschaftlich gebildeten Mineralogen, denen alle Kenntnisse und Hilfsmittel zur Verfügung stehen, sondern auch der Steinhändler, der Steinschleifer, der Juwelier und der Sammler eine ganze Reihe von Untersuchungen ausführen können, die dem praktischen Bedürfnis völlig genügen. In Kap. 2 sind die Eigenschaften und Erkennungsmerkmale soweit besprochen worden, wie sie ein Laie von guter Schulbildung verstehen kann, oder wie sie doch einem solchen wenigstens ohne große Schwierigkeiten klar gemacht werden können; es darf deshalb für die folgenden Mitteilungen das in Kap. 2 Gesagte als bekannt vorausgesetzt werden. Besonders ausführlich sollen die Untersuchungsmethoden besprochen werden, deren Ausführung am häufigsten in Frage kommt, sei es wegen ihrer leichten Anwendbarkeit, sei es, weil sie von besonderer Wichtigkeit sind.

1. Unterscheidung der Steine von ihren Nachahmungen durch ihr Wärmeleitungsvermögen.

Schon Plinius hat den Rat gegeben, die Edelsteine zur Prüfung auf ihre Echtheit in den Mund zu nehmen; die echten scheinen viel kälter zu sein als die Nachahmungen in Glas. Es ist dies eine sehr richtige

Beobachtung, die darauf beruht, daß die echten Steine die Wärme viel besser leiten als das Glas, sie nehmen also der Schleimhaut des Mundes rasch viel Wärme fort und erscheinen so kälter als das Glas. Erfahrene Steinkenner, die in solchen Untersuchungen geübt sind, haben nicht nötig, die Steine in den Mund zu nehmen, für sie genügt gewöhnlich schon eine Berührung mit der Hand, mit den Fingerspitzen, den Wangen oder den Lippen. Charakteristisch für echte Steine ist auch, daß sie sich beschlagen, wenn sie mit einer feuchten Hand angefaßt werden; sie dürfen natürlich vorher nicht etwa durch Anfassen erwärmt worden sein. Haucht man geschliffene Steine an, so verlieren sie den Hauch viel rascher als Imitationen aus Glas. Es gibt jedoch einige echte Steine (Bernstein und Gagat), die ein noch geringeres Wärmeleitungsvermögen haben als Glas, und denen gegenüber sich ihre Imitationen aus Glas kalt anfühlen; diese Steine sind aber organischen Ursprungs und nehmen also auch schon durch ihre Herkunft eine Sonderstellung unter den Schmucksteinen ein.

2. Untersuchung der elektrischen und magnetischen Eigenschaften.

Mit Ausnahme des Bernsteins, der durch Reiben negativ elektrisch wird, zeigen alle Steine nach dem Reiben positive Elektrizität; sie unterscheiden sich aber dadurch, daß einzelne beim Reiben rasch ziemlich stark elektrisch werden, andere dagegen nur schwach; auch behalten einzelne die Elektrizität in trockener Luft länger als andere. Zum Nachweis der Reibungselektrizität bedient man sich entweder eines elektrischen Pendels, das ist ein an einem Seidenfaden aufgehängtes Hollundermarkkügelchen, oder eines empfindlichen Elektroskops. Für gewöhnlich wird man die Versuche mit Reibungselektrizität auf Topas und Turmalin beschränken; diese werden durch Reiben mit einem Wollappen oder Leder so stark elektrisch, daß sie leichte kleine Papierschnitzelchen anziehen. Weniger leicht werden durch Reiben elektrisch der Diamant und der Korund. Von allen Steinen behält der Topas in trockener Luft die Elektrizität am längsten; noch nach vielen Stunden kann an einem geriebenen Topas, wenn er in trockener Luft isoliert wurde, Elektrizität nachgewiesen werden. Besonders leicht lassen sich die Versuche mit Reibungselektrizität auf natürlichen Kristallflächen oder auf den großen Flächen geschliffener Steine ausführen. Durch Anwendung dieser Untersuchungsmethode lassen sich verhältnismäßig leicht ein blauer Beryll und ein blauer Topas unterscheiden, ebenso rosafarbige Berylle, Spinelle und Korunde von rosafarbigen Topasen und Turmalinen.

Auch durch Erwärmen oder durch Abkühlen werden manche Steine elektrisch (Pyroelektrizität), so z. B. Turmalin, Topas, Diamant, Granat, Quarz usw. Diese merkwürdige Eigenschaft der Pyroelektrizität weist auf polare Ausbildung von Kristallachsen hin. Sie hat mehr wissenschaftliches als praktisches Interesse, doch kann sie gelegentlich dazu benutzt werden, besonders den Turmalin und den Topas von anderen Steinen zu unterscheiden.

Auf den Magneten wirken nur solche Mineralien ein, die stark eisenhaltig sind; von Schmucksteinen kommen nur einzelne Granatarten und der Iserin in Frage. Der Iserin, ein titanhaltiges Magneteisen, ist durch diese Eigenschaft von ähnlichen metallisch glänzenden Schmucksteinen zu unterscheiden.

3. Bestimmung des spezifischen Gewichtes.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes ist eine der allerwichtigsten Untersuchungsmethoden, da das spezifische Gewicht in vielen Fällen schon allein, in anderen in Verbindung mit sonstigen Beobachtungen, genügt, um die Art eines Steines festzustellen. Es sollte daher niemand, der in die Lage kommt, Steine auf ihre Art und Echtheit prüfen zu müssen, versäumen, die verschiedenen Methoden zur Bestimmung des spezifischen Gewichts kennen und anwenden zu lernen, zumal das Verfahren fast immer ziemlich einfach ist.

a) Bestimmung des spezifischen Gewichts mit der hydrostatischen Wage.

Wie in Kap. 2 ausgeführt wurde, ist das spezifische Gewicht die Zahl, welche angibt, wievielmal schwerer ein Körper ist, als ein gleiches Volumen Wasser, und da dem von Archimedes gefundenen Gesetze gemäß ein Körper im Wasser so viel von seinem Gewicht verliert, wie das Wasser wiegt, das er verdrängt, so kann man auch sagen: das spezifische Gewicht ist die Zahl, die man erhält, wenn man das Gewicht eines Körpers durch seinen Gewichtsverlust beim Wägen im Wasser dividiert. Man hat also zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes nur zwei Größen nötig: die erste ist das Gewicht des Steines beim gewöhnlichen Wägen in Luft, wie man es auf jeder Edelsteinwage mit ausreichender Genauigkeit vornehmen kann, das sog. absolute Gewicht, die andere ist der Gewichtsverlust beim Wägen im Wasser, den man feststellt, wenn man das Gewicht des im Wasser gewogenen Körpers von dem absoluten

Gewicht abzieht. Bezeichnet man diesen Gewichtsverlust mit d, das absolute Gewicht mit a, so ist das spezifische Gewicht gleich $\frac{a}{d}$. Die hydrostatische Wage dient dazu, den Körper im Wasser zu wiegen, siehe Abb. 51. Durch eine sehr einfache Abänderung kann jede Edelsteinwage in eine hydrostatische Wage umgewandelt werden; man hängt die eine Schale aus und ersetzt sie durch die in Abb. 52 veranschaulichte Einrichtung, deren Gewicht so ausgeglichen sein muß, daß Gleichgewicht herrscht, wenn die untere Schale in destilliertem Wasser von Zimmer-

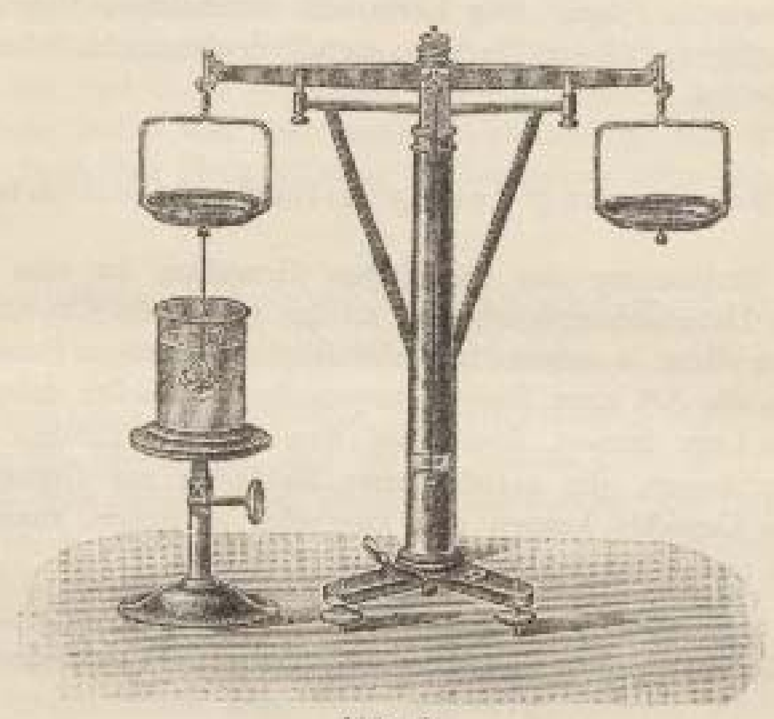


Abb. 51.
Hydrostatische Wage.

temperatur eingetaucht ist. Es muß nur darauf geachtet werden, daß sich an der durchlöcherten unteren Schale keine Luftbläschen ansetzen, da sonst das Gleichgewicht gestört ist. Zur Bestimmung des spezifischen Gewichts verfährt man nun folgendermaßen: man legt zuerst den Stein auf die obere Platte und bestimmt das absolute Gewicht, wobei natürlich die untere, leere Schale sich in Wasser befinden muß, dann legt man ihn mit Hilfe einer kleinen Zange in die untere Schale, nachdem man ihn durch leichtes Hin- und Herschwenken im Wasser von allen ihm etwa noch anhaftenden Luftbläschen befreit hat. Das Niedersinken der anderen Seite der Wage zeigt an, daß nun nicht mehr das volle Gewicht des Steines zur Wirksamkeit kommt, sondern daß gleichsam ein Gewichts-

verlust eingetreten ist. Die Größe dieses Gewichtsverlustes kann man unmittelbar feststellen, wenn man jetzt auf die obere Platte soviel Gewicht auflegt, bis das Gleichgewicht wieder hergestellt ist. Dieses aufgelegte Gewicht entspricht der Größe *d*; man hat nun nur noch nötig, das absolute Gewicht *a* durch den Gewichtsverlust *d* zu dividieren und erhält ohne

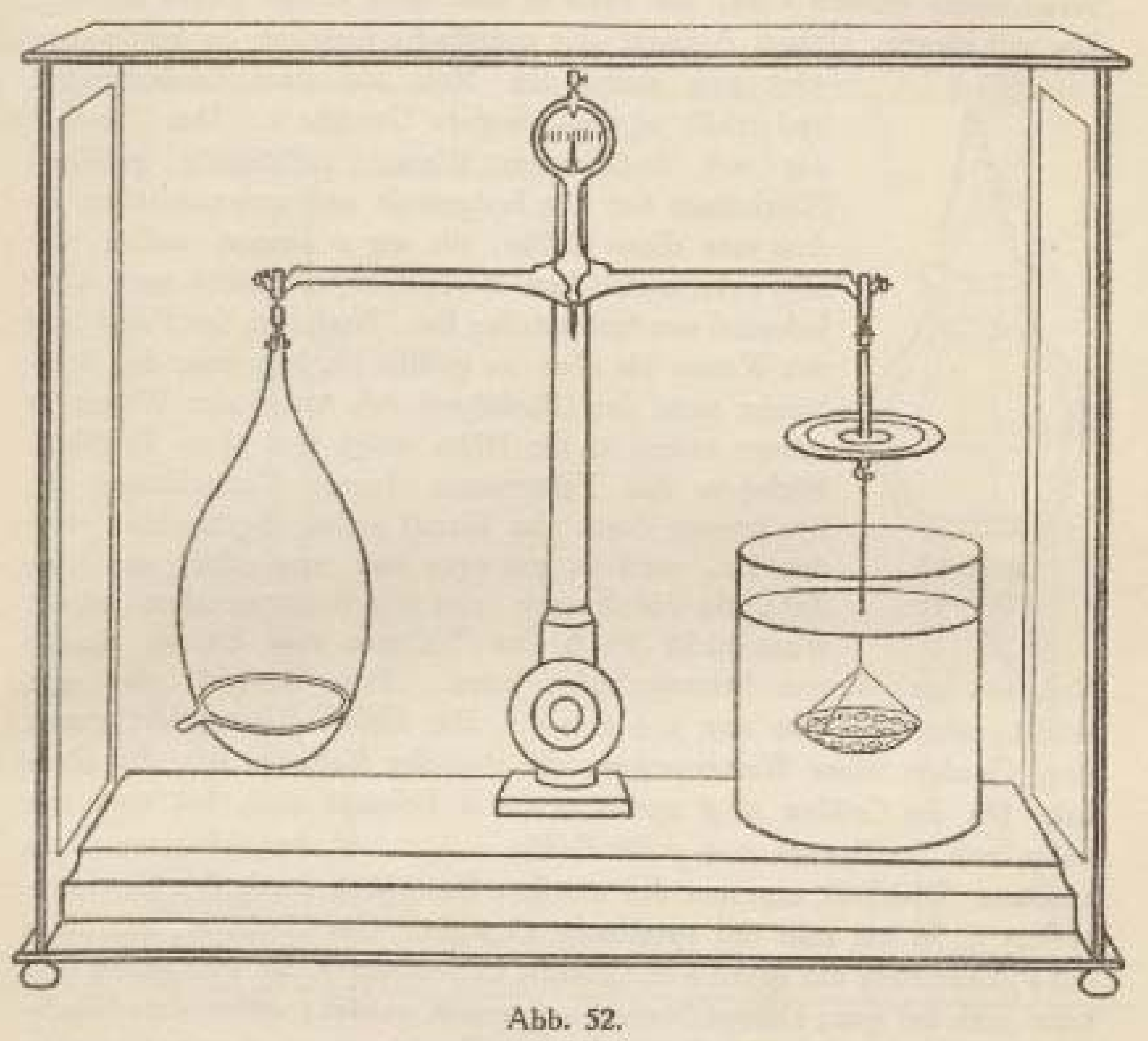


Abb. 52.

Zur hydrostatischen Wage umgewandelte Edelsteinwage.

weiteres die Zahl des spezifischen Gewichtes. Um ein möglichst genaues Resultat zu erhalten, wird man die Wägung zwei- oder dreimal ausführen und aus den gefundenen Werten das Mittel ziehen. Es ist bei spezifischen Gewichtsbestimmungen völlig gleichgiltig, ob man die Wägungen nach dem Gramm- oder nach dem Karatgewicht durchführt; das sich durch die letzte Division ergebende spezifische Gewicht ist in beiden Fällen dieselbe unbenannte Zahl.

b) Bestimmung des spezifischen Gewichts mit Hilfe des Pyknometers.

Das Pyknometer, Abb. 53, ist ein kleines, dünnwandiges Glasgefäß, dessen weite Halsöffnung durch einen hohlen, eingeschliffenen Glasstöpsel verschlossen werden kann, der oben in eine feine offene Röhre ausläuft. Um mit diesem kleinen Apparat das spezifische Gewicht zu bestimmen, wägt man zuerst den Stein auf einer Edelsteinwage und erhält so das absolute Gewicht a. Das Gewicht des mit destilliertem Wasser vollständig gefüllten Fläschchens hat man festgestellt und aufgeschrieben, so dass man diese Größe, die wir p nennen wollen, für alle pyknometrischen Bestimmungen besitzt und nicht jedesmal neu festzustellen hat. Nachdem das Fläschchen mit Wasser bis oben an gefüllt ist, legt man den Stein hinein, setzt den Glasstöpsel auf, wobei das Wasser in seinem Innern in die Höhe steigt und oben überläuft. Nachdem das Pyknometer (unter Vermeidung von Erwärmung durch die Hand) außen abgetrocknet worden ist, wird es gewogen und man erhält nun eine Zahl, die der Summe von $p + a$ entsprechen würde, wenn nicht durch das Einlegen des Steines dessen Volumen an Wasser herausgelaufen wäre. Das Gewicht, das man erhält, entspricht also nur $p + a - d$. Die Größe d entspricht genau dem Gewicht einer Wassermenge, die dasselbe Volumen wie der Stein hat. Da die Größen a, p und $a + p - d$ bekannt sind, hat man nur nötig, von der Summe $a + p$ die Größe $a + p - d$ abzuziehen um d zu erhalten. Dividiert man nun das absolute Gewicht a durch den Gewichtsverlust d, so hat man das spezifische Gewicht. Die Methode, mit Hilfe des Pyknometers das spezifische Gewicht zu bestimmen, ist sehr genau und kann auch bei ganz kleinen Steinen angewandt werden; außer dem Fläschchen, das von jeder Handlung physikalischer Apparate bezogen werden kann, erfordert sie nur eine empfindliche Wage.



Abb. 53.
Pyknometer.

c) Bestimmung des spezifischen Gewichts mit Hilfe der Westphalschen Wage.

Die Westphalsche Wage besteht aus einem ungleicharmigen Wagebalken, der auf der einen Seite so schwer ist, daß er der anderen Seite, die die Wagschale oder sonstige Vorrichtungen trägt, das Gegengewicht bietet. Nehmen wir an, es sei an der Wage wie in

Abb. 54 eine kleine Wagschale und darunter an einem starken Haar eine federnde Zange oder ein Metallkörbchen befestigt ähnlich der Einrichtung, wie sie schon in Abb. 52 gezeigt wurde, so stellt man zuerst das Gleichgewicht der leeren Wage dadurch her, daß man die der Wage

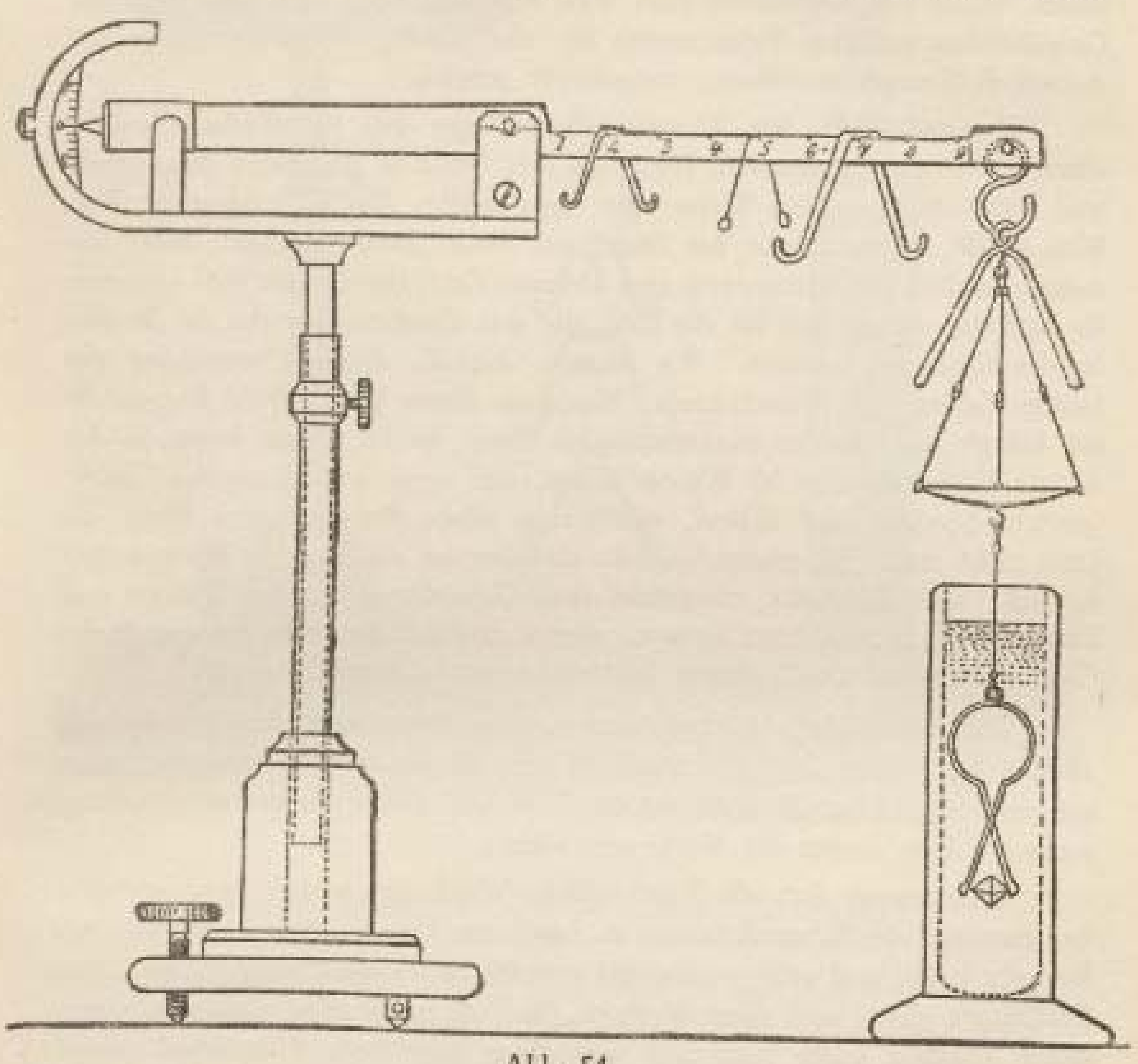


Abb. 54.
Westphalsche Wage.
(Anordnung zur direkten Bestimmung des spez. Gewichtes eines Steines.)

beigegebenen Gewichtsreiter über der Wagschale aufhängt und die in 10 Teile eingeteilte Seite des Wagebalkens mit Hilfe eines Reiters vom Normalgewicht, eines Zehntel- und eines Hundertstelreiters so besetzt, dass die Wage im Gleichgewicht einspielt. An dem Haken über der Wag-

Abb. 54 aus Brauns Mineralreich, Verlag von F. Lehmann, Stuttgart.

schale hängen die Normalreiter, deren Zahl der Ziffer der Ganzen entspricht, der Normalreiter auf dem Wagebalken gibt durch seine Stelle die Ziffer der ersten Dezimale an, der nächst kleinere die der zweiten und der noch kleinere die der dritten Dezimale. Die in dieser Weise sich ergebende Zahl wird aufgeschrieben und kann wie das Gewicht des gefüllten Pyknometers für alle künftigen Bestimmungen mit derselben Versuchsanordnung vorgemerkt werden.

Um mit Hilfe der Westphalschen Wage das spezifische Gewicht eines Steines zu bestimmen, legt man den Stein in die obere Wagschale und stellt in derselben Weise wie eben wieder das Gleichgewicht her. Man erhält, da nunmehr der Stein auf dieser Seite mitzieht, beim Zusammenstellen der Reiterwerte eine kleinere Zahl; der Unterschied zwischen ihr und der ersten Zahl ist die Zahl, die das absolute Gewicht des Steines in der Rechnung vertritt. Wir können deshalb diesen Unterschied der beiden Zahlen mit *a* bezeichnen. Nachdem dieser Unterschied festgestellt ist, bringt man den zu untersuchenden Stein in die Zange bezw. in das untere Körbchen, das im Wasser hängt, und wenn man dann das Gleichgewicht herstellt und abliest, erhält man einen etwas höheren Wert, da jetzt nicht mehr das ganze Gewicht des Steines als Zug zur Wirksamkeit kommt. Die Abnahme entspricht dem Gewichtsverlust im Wasser und kann also als *d* bezeichnet werden. Aus *a* und *d* findet man das spezifische Gewicht wie bei den anderen Bestimmungsarten durch Division.

Die Genauigkeit dieser Bestimmungsmethode reicht bei Steinen von etwa 0,1 g nicht über die zweite Dezimalstelle hinaus, und bei noch kleineren nicht über die erste; es empfiehlt sich daher, sie nur anzuwenden, wenn größere Steine zur Verfügung stehen.

Eine zweite Art, die Westphalsche Wage zur spezifischen Gewichtsbestimmung von Schmucksteinen zu benützen, beruht darauf, daß man mit ihr sehr leicht und sehr genau das spezifische Gewicht von Flüssigkeiten bestimmen kann, und diese Methode läuft darauf hinaus, daß man zuerst durch Mischen einer leichteren und einer schwereren Flüssigkeit (vergl. S. 52) eine Flüssigkeit von genau demselben spezifischen Gewichte herstellt, das der Stein besitzt, so daß der zu untersuchende Stein in ihr schwebt, und dann mit der Westphalschen Wage das spezifische Gewicht der Flüssigkeit bestimmt. Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes der betreffenden Flüssigkeit kann auch mit Hilfe des Pyknometers ausgeführt werden; will man aber das spezifische Gewicht der Flüssigkeit und damit das des in ihr schwebenden Steines genau bestimmen, so bedient man sich der Westphalschen Wage mit der Abänderung wie sie in Fig. 55 dargestellt ist.

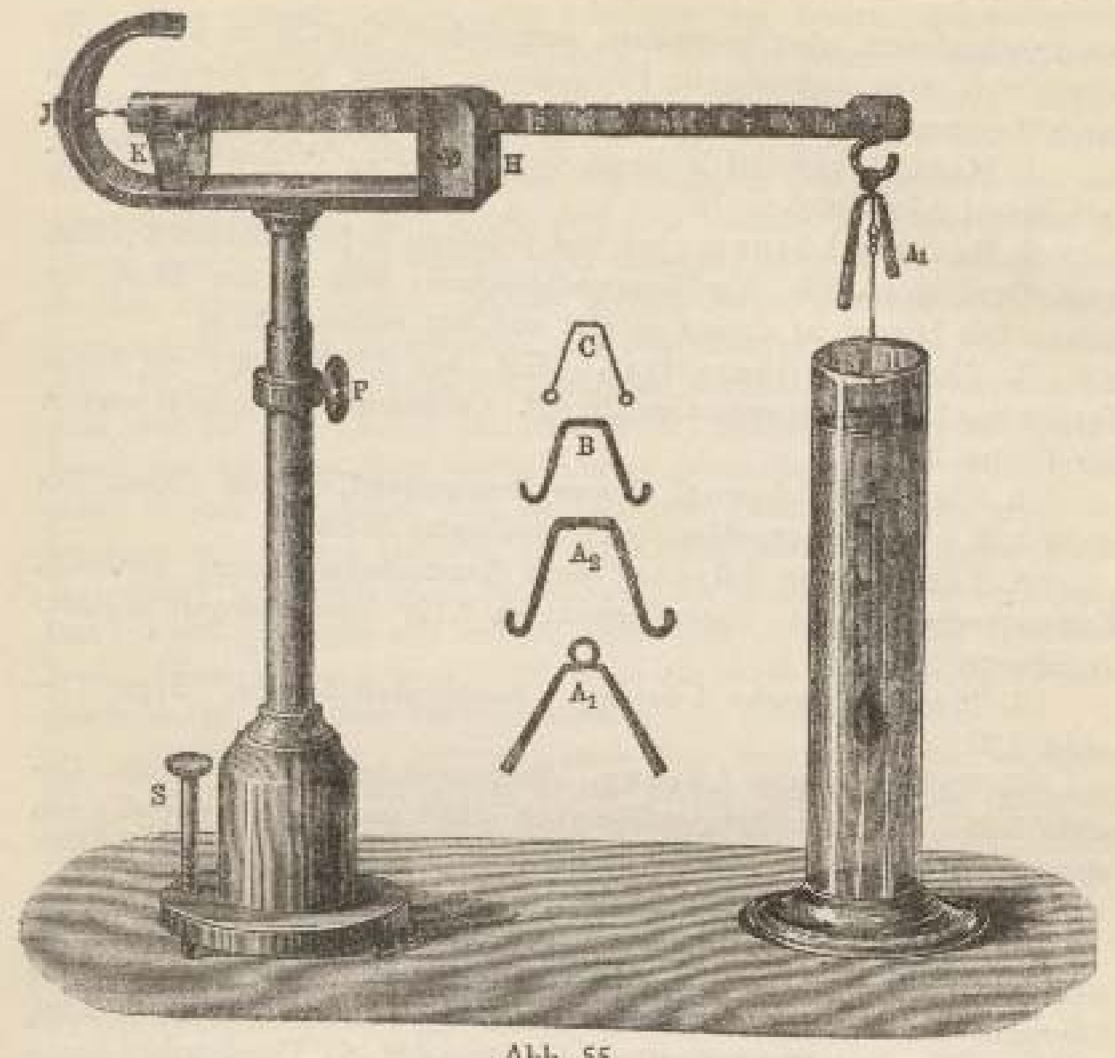


Abb. 55.
Westphalsche Wage.
(Anordnung zur Bestimmung des spez. Gewichtes einer Flüssigkeit.)

d) Untersuchung des spezifischen Gewichts mit Hilfe eines Satzes schwerer Flüssigkeiten von bestimmtem spezifischen Gewichte.

Für den praktischen Gebrauch des Juweliers und des Steinhändlers wird es in den meisten Fällen genügen, um einen Stein in seiner Art zu erkennen, wenn man das spezifische Gewicht eines Steines nur annähernd bestimmt. Wenn man z. B. feststellt, daß ein Stein ein geringeres spez. Gewicht hat als 3, so kann es kein Euklas sein, oder wenn man im Zweifel ist, ob ein Stein Topas, gelber Quarz oder gelber Korund ist und man findet, daß sein spezifisches Gewicht unter 3,3 liegt, so hat man zweifellos einen gebrannten Amethyst oder einen Citrin vor sich.

Zu solchen Untersuchungen genügt es, eine Anzahl Flüssigkeiten

von verschiedenem, aber bekanntem, spezifischem Gewicht zu haben. Es eignen sich dazu nachstehende Flüssigkeiten, deren spez. Gewicht man durch Verdünnen beliebig erniedrigen kann:

1. Methylenjodid[1]). Spez. Gewicht 3,31. Verdünnungsflüssigkeit Benzol oder Xylol.

2. Retgers Lösung. Jod und Jodoform in Methylenjodid gelöst. Spez. Gewicht ca. 3,6. Verdünnungsflüssigkeit: Benzol oder Methylenjodid. Die Lösung ist dunkel gefäbrt und fast undurchsichtig.

3. Thalliumsilbernitrat. Erst bei 75° flüssig; bei dieser Temperatur beträgt das spez. Gewicht 4,8. Verdünnungsflüssigkeit: warmes destilliertes Wasser.

4. Kleinsche Lösung. Borowolframsaures Cadmium. Spez. Gewicht 3,28. Verdünnungsflüssigkeit: destilliertes Wasser.

5. Thouletsche Lösung (auch Sonstadtsche Lösung genannt). Kaliumquecksilberjodid. Spez. Gewicht ca. 3,10. Verdünnungsflüssigkeit: destilliertes Wasser.

6. Muthmannsche Lösung. Acetylentetrabromid. Spez. Gewicht 2,97.

7. Rohrbachsche Lösung. Bariumquecksilberjodid. Spez. Gewicht 3,45. Eine Verdünnungsflüssigkeit erhält man durch Eintropfen von etwas Rohrbachscher Lösung in destilliertes Wasser.

8. Bromoform. Spez. Gewicht 2,83.

Die Kleinsche, die Thouletsche und die Rohrbachsche Lösung dürfen nicht mit Metall in Berührung gebracht werden. Die meisten dieser Lösungen sind teuer; es kosten je 100 g[1]) Methylenjodid M. 8,80, Thalliumsilbernitrat M. 16,50, Kleinsche Lösung M. 5; Thouletsche Lösung M. 3,80; Muthmannsche Lösung M. 3,30; Rohrbachsche Lösung M. 4,40; Bromoform M. 1,10.

Max Bauer schlägt vor, für den praktischen Gebrauch folgende vier Flüssigkeiten zu verwenden:

1. Mit Jod und Jodoform gesättigtes Methylenjodid — spezifisches Gewicht 3,6.

2. Reines Methylenjodid — spezifisches Gewicht 3,3.

3. Mit Benzol verdünntes Methylenjodid oder Acetylentetrabromid — spezifisches Gewicht 3,0.

4. Mit Benzol stärker verdünntes Methylenjodid — spezifisches Gewicht 2,65.

Natürlich kann man auch für die beiden letzten Flüssigkeiten die Thouletsche Lösung in entsprechender Verdünnung anwenden.

---

[1]) Nach der Preisliste von C. A. F. Kahlbaum, Berlin.

Man verwahre diese vier Lösungen am besten gebrauchsfertig in kurzen, weithalsigen Pulvergläsern, die mit einem eingeschliffenen Glasstöpsel verschlossen werden, oder man deckt sie mit einem Uhrglase zu und bringt sie unter einen Glassturz. Ein Glasstab und eine Pinzette aus Horn oder aus Ebonit dienen zum Einlegen, zum Umrühren und zum Herausnehmen. Bei der Arbeit darf eine Vorsicht nicht ausser acht gelassen werden: es darf niemals auch nur das Geringste von einem Glase in das andere gelangen, deshalb müssen Stein, Glasstab und Pinzette jedesmal sorgfältig abgewaschen und abgetrocknet werden, ehe sie von einer Flüssigkeit in die andere gebracht werden. Zum Abwaschen hält man sich für jede Lösung ein besonderes Glas mit destilliertem Wasser, damit von der Flüssigkeit nichts verloren gehen kann. Es empfielt sich sehr, in jede Flüssigkeit stets als Indikator einen Stein von genau bekanntem spezifischem Gewichte zu legen, der immer darin liegen bleibt, um etwaige Veränderungen, die während des Nichtgebrauches der Flüssigkeit vor sich gegangen sein sollten, anzuzeigen; ein Stein, der noch eben in der Flüssigkeit untersank, wird, wenn sie durch Verdunstung schwerer geworden ist, schweben oder schwimmen.

Mit Hilfe dieser Methode kann man auch noch die winzigsten Steine untersuchen. Bei einiger Übung erlangt man bald die Fertigkeit, solche Untersuchungen ziemlich rasch auszuführen.

Liste der Schmucksteine,
geordnet nach dem spezifischen Gewicht.

Bernstein	1,05—1,10	Mondstein	2,50—2,55
Gagat	1,3 —1,4	Amazonit	2,55—2,66
Opal	1,9 —2,3	Nephelin, Eläolith	2,58—2,64
Chrysokoll	2,0 —2,3	Chalcedon	2,59—2,65
Meerschaum	2 —2,5	Cordierit	2,60—2,65
Sodalith	2,13—2,29	Speckstein	2,6 —2,7
Natrolith	2,17—2,26	Kalkspat, Marmor, Atlasspat	2,6 —2,8
Alabaster, Fasergips	2,2 —2,3	Schillerspat	2,6 —2,8
Hauyn	2,25—2,50	Türkis	2,62—2,80
Lepidolith	2,30—2,40	Sonnenstein	2,65
Thomsonit	2,30—2,40	Quarz	2,65
Obsidian	2,30—2,60	Beryll	2,67—2,72
Moldawit	2,36—2,58	Labradorit	2,70
Lapis lazuli	2,38—2,42		
Serpentin	2,5 —2,7		

Mexikanischer Onxy (Kalksinter)	2,75
Prehnit	2,8 —3,0
Lepidolith	2,8 —2,9
Bildstein	2,8 —2,9
Aragonit	2,9 —3
Datolith	2,9 —3
Chiastolith	2,9 —3,1
Phenakit	2,96—3
Nephrit	2,97—3,01
Turmalin	2,99—3,203
Euklas	2,99—3,1
Manganspat	3
Lazulith	3,0 —3,12
Zahntürkis	3 —3,5
Bronzit	3,1 —3,5
Spodumen	3,13—3,19
Flußspat	3,15—3,20
Apatit	3,16—3,22
Andalusit	3,17—3,20
Axinit	3,20—3,30
Jadeit	3,2 —3,4
Diopsid	3,20—3,60
Manganepidot	3,22—3,36
Diallag	3,25—3.34
Kalifornit	3,268
Dioptas	3,3 —3,4
Kieselzinkerz	3,3 —3,5
Sphen	3,35—3,45
Chrysolyth	3,35—3,39
Vesuvian	3,35—3,45
Hypersthen	3,4 —3,5
Mangankiesel	3,4 —3,7
Staurolith	3.4 —3,8
Uwarowit	3,42
Epidot	3,42—3,49
Limonit	3,5 —3,69
Grossular	3,560
Spinell	3,5 —3,8
Diamant	3,52
Topas	3,52—3,58
Chromspinell	3,60—3,63
Cyanit	3,60—3,68
Almandin	3,6 —4,3
Benitoit	3,64—3,65
Chrysoberyll	3,68—3,78
Rhodolith	3,69—3,78
Pyrop	3,69—3,78
Malachit	3,70—4,10
Melanit	3,77
Azurit	3,8
Azurmalachit	3,8 —3,9
Demantoid	3,83—3,85
Kapgranat	3,86
Korund (Rubin, Saphir)	3,9 —4,1
Sphalerit	3,9 —4,2
Zirkon	3,9 —4,8
Zinkspat	4,1 —4,5
Rutil	4,20—4,30
Iserin	4,5 —5,2
Markasit	4,65—4,88
Hämatit	4,7 —4,9
Schwefelkies	4,9 —5,2
Kassiterit	6,8—7,1

4. Untersuchung der Härte.

Die Bestimmung der Härte ist nicht nur ein ausgezeichnetes Hilfsmittel, um die Art der Steine festzustellen, sondern dient vor allem auch dazu, Nachahmungen und Fälschungen zu erkennen. Man bedient sich zu diesen Untersuchungen der Mineralien der Härtereihe, also kleiner Stückchen von Talk, Gips, Kalkspat, Flußspat, Apatit, Feldspat,

Quarz, Topas, Korund und Diamant. Da weitaus die meisten Schmucksteine eine grössere Härte als 5 haben, so genügt für den praktischen Gebrauch schon eine Zusammenstellung der Mineralien von Feldspat bis Diamant, die man dann durch Zwischenglieder erweitert, indem man noch den Sodalith für Härte 5,5, den Nephrit für 6,5, den böhmischen Granat für $7^{1}/_{4}$ und den Chrysoberyll für 8,5 einfügt.

Bei der Bestimmung der Härte kommt es sehr darauf an, ob man einen *Rohstein* zu untersuchen hat, bei dem es nichts ausmacht, wenn er durch einen Ritz etwas beschädigt wird, oder einen *geschliffenen* Stein, bei dem solche Beschädigungen vermieden werden müssen. Bei einem Rohsteine probiert man einfach, von welchen Mineralien er noch geritzt wird und von welchen nicht. Bei Untersuchungen geschliffener Steine wird es häufig genügen, festzustellen, daß sie von einem bestimmten Mineral nicht mehr geritzt werden; soll z. B. untersucht werden, ob ein



Abb. 56.

Stein ein echter Topas ist, so genügt es, wenn festgestellt wird, daß er durch Härte 8 nicht geritzt wird; sogar schon die Tatsache, daß der böhmische Granat ihn nicht mehr ritzt, kann unter Umständen zu einer Beurteilung ausreichen. Eine Untersuchung mit Quarz oder Feldspat würde schon ausreichen, um eine Imitation in Glas festzustellen. Auf alle Fälle führt man die Untersuchung an einer Stelle des Steines aus, auf der ein kleiner Ritz am wenigsten schadet. Zur Erleichterung solcher Untersuchungen hat man einen Satz von *Härtestiften* in den Handel gebracht (s. Abb. 56), mit denen es möglich ist, Ritze herzustellen, die so unbedeutend sind, daß man sie nur mit der Lupe erkennen kann. Man muß natürlich den Stein nach dem Ritzen sorgfältig abwischen und mit einer guten Lupe betrachten, um unterscheiden zu können, ob wirklich ein Ritz entstanden ist, oder ob von dem Härtestift etwas Steinpulver abgerieben wurde, was bei oberflächlicher Betrachtung einen Ritz vortäuschen kann. Es ist ferner zu bedenken, daß glatt polierte Flächen sich nicht so leicht ritzen lassen, wie rauhe Stellen.

Bequemer noch als solche Härtestifte sind in ihrer Anwendung angeschliffene und matt polierte Steine der verschiedenen Härtegrade. Mit ihrer Hilfe kann man viel leichter einen geschliffenen Stein untersuchen,

ohne ihn zu beschädigen, indem man mit dem zu untersuchenden Steine kleine Ritze auf den angeschliffenen Steinplatten herstellt. Man fängt dann beim tiefsten Härtegrad an und geht so weit, bis eine Platte nicht mehr geritzt wird. Man kann zum Herstellen der Ritze eine rückwärts liegende Ecke oder die Rundiste eines geschliffenen Steines benutzen.

Zu genauen wissenschaftlichen Untersuchungen der Härte, die ja auf verschiedenen Kristallflächen und selbst in verschiedenen Richtungen auf einer und derselben Fläche etwas verschieden sein kann, benutzt man das Sklerometer, bei dem durch entsprechende Belastung ein größerer oder geringerer Druck auf die ritzende Spitze ausgeübt wird.

Liste der Schmucksteine, geordnet nach der Härte.

	Härte (nach Mohs)		Härte (nach Mohs)
Speckstein . . .	1—2	Zinkspat	5
Meerschaum . . .	1—2	Dioptas	5
Bildstein	2—3	Kieselzinkerz . .	5
Alabaster . . .	2	Variszit	5
Fasergips	2	Wardit	5—6
Bernstein	2 1/2	Hämatit	5—6
Chrysokoll . . .	2—4	Limonit	5—5 1/2
Numeait	2 1/2	Natrolith	5—5 1/2
Lepidolith . . .	2—2 1/2	Thomsonit . . .	5—5 1/2
Marmor	3	Hauyn	5—6
Mexikanischer Onyx (Kalksinter) . .	3	Chiastolith . . .	5—5 1/2
Kalkspat	3	Datolith	5—5 1/2
Atlasspat	3	Mangankiesel . .	5—6
Gagat	3	Sodalith	5 1/2
Aragonit	3 1/2—4	Lasurstein (Lapis lazuli)	5 1/2
Malachit	3 1/2—3 3/4	Nephrit	5 1/2
Azurit	3 3/4—4	Lazulith	5 1/2
Azurmalachit . .	3 1/2—4	Sphen	5 1/2
Serpentin	3—4	Opal	5 1/2—6
Schillerspat . . .	3 1/2—4	Nephelin	5 1/2—6
Sphalerit	3 1/2—4	Eläolith	5 1/2—6
Flußspat	4	Diopsid	5 1/2—6
Diallag	4	Iserin	5 1/2—6
Bronzit	4—5	Mondstein . . .	6
Manganspat . . .	4—5	Amazonit	6
Apatit	5	Labradorit . . .	6

	Härte (nach Mohs)		Härte (nach Mohs)
Sonnenstein	6	Quarz	7
Lava	6	Almandin	$7^{1}/_{4}$
Moldawit	6	Pyrop	$7^{1}/_{4}$
Hypersthen	6	Kapgranat	$7^{1}/_{4}$
Türkis	6	Hessonit	$7^{1}/_{4}$
Obsidian	6—7	Melanit	$7^{1}/_{4}$
Rutil	6—$6^{1}/_{2}$	Andalusit	7—$7^{1}/_{2}$
Schwefelkies	6—$6^{1}/_{2}$	Zirkon	7—$7^{1}/_{2}$
Markasit	6—$6^{1}/_{2}$	Cordierit	$7^{1}/_{4}$
Cyanit	5 u. 7	Turmalin	$7^{1}/_{4}$
Amatrix	6—7	Staurolith	$7^{1}/_{4}$—$7^{1}/_{2}$
Kassiterit	6—7	Phenakit	$7^{1}/_{2}$—8
Prehnit	$6^{1}/_{2}$	Beryll	$7^{1}/_{2}$—8
Kalifornit	$6^{1}/_{2}$	Aquamarin	$7^{1}/_{2}$—8
Epidot	$6^{1}/_{2}$	Smaragd	$7^{1}/_{2}$—8
Manganepidot	$6^{1}/_{2}$	Euklas	$7^{1}/_{2}$
Benitoit	$6^{1}/_{2}$	Topas	8
Demantoid	$6^{1}/_{2}$	Uwarowit	8
Axinit	$6^{1}/_{2}$—7	Spinell	8
Chrysolith	$6^{1}/_{2}$—7	Chrysoberyll	$8^{1}/_{2}$
Jadeit	$6^{1}/_{2}$—7	Korund (Rubin, Saphir)	
Spodumen	$6^{1}/_{2}$—7	natürl. u. synthetisch	9
Chalcedon	$6^{3}/_{4}$—7	Diamant	10

5. Chemische Untersuchungen.

Wie in Kap. 2 ausgeführt wurde, sind genaue chemische Untersuchungen der Schmucksteine sehr schwierig auszuführen und müssen dem Chemiker überlassen werden; sie verbieten sich aber auch in allen den Fällen von selbst, in denen es sich um die Bestimmung geschliffener Steine oder solcher Rohsteine handelt, die erhalten werden müssen, da bei ausführlichen chemischen Bestimmungen das Material verbraucht wird. Einzelne kleine chemische Versuche kann man jedoch auch ausführen, wenn man von einem Rohstein nur einen winzigen Splitter abtrennen darf, und selbst an geschliffenen Steinen kann man chemische Beobachtungen machen, ohne sie zu beschädigen, oder wenn sie an ihrer Oberfläche leicht beschädigt werden, so ist diese Beschädigung durch Überpolieren ohne Schwierigkeit wieder auszubessern. Nicht selten genügt sogar schon die Feststellung, daß der Stein durch gewisse chemische An-

griffe nicht verändert wird, um seine Art zu bestimmen. Ist es dagegen eine charakteristische Eigenschaft des Steines, daß er von einer gewissen Säure angegriffen wird, so kann man diese Untersuchung nur dann ausführen, wenn man die leichte Beschädigung des Steines durch die Säure verantworten kann. Für manche Steine ist es bezeichnend, daß sie nur in heißer Säure — oft sogar erst nach längerem Kochen in ihr — angegriffen werden. Zu solchen Untersuchungen ist eine kleine Platinschale sehr zweckdienlich.

Zu chemischen Beobachtungen an Schmucksteinen werden verwendet: Salzsäure (HCl), Schwefelsäure (H_2SO_4), Salpetersäure (HNO_3) und Flußsäure (HFl). Verdünnte Flußsäure, die man in der Technik auch Ätztinte nennt, da man Glas mit ihr ätzen kann, muß in einer Kautschukflasche aufbewahrt werden, und wenn man sie ausgießen will, muß man dazu eine kleine Schale aus Platin, Kautschuk, Zelluloid oder Blei benutzen. Da die Säuren die meisten Metalle und auch andere Stoffe angreifen, bedient man sich zum Einlegen der Steine in Säuren und zum Herausnehmen einer Zange mit Platinspitzen und zum Betupfen der Steine eines Platindrahtes oder eines zugespitzten Glasstäbchens, das aber bei der Flußsäure durch ein Kautschukstäbchen ersetzt werden muß. Es sei jedem, der solche Untersuchungen vornehmen will, geraten, sich vorher in der Anwendung dieser Säuren praktisch unterweisen zu lassen.

Manche Steine, z. B. Malachit, werden schon durch Natronlauge (NaOH), durch Ammoniak (NH_3) oder durch Salmiak (NH_4Cl) angegriffen. Die Untersuchungen mit diesen Chemikalien werden in ähnlicher Weise wie die mit Säuren durchgeführt.

Bei den Beschreibungen der einzelnen Schmucksteine in Kap. 5 ist angegeben, welche chemischen Stoffe auf die einzelnen Steine einwirken.

6. Untersuchung durch Erhitzen.

Auch das Schmelzen und das Zersetzen der Steine bei hohen Temperaturen, z. B. in der Lötrohrflamme, kann in einzelnen Fällen als Untersuchungsmittel herangezogen werden; auch hierauf ist in Kap. 5 bei einzelnen Steinen hingewiesen. In bestimmten Fällen kann diese Veränderung durch Beifügung sogenannter Aufschlussmittel, wie Soda, Fluorcalcium, schwefelsaures Kalium u. a. eingeleitet werden. In diesem Falle wird das Pulver des zu untersuchenden Steines mit dem des Aufschlußmittels gemischt und die etwas angefeuchtete Masse auf einem Platinblech in die Flamme eines Lötrohres gebracht. Um mit dem Lötrohr, s. Abb. 57, arbeiten zu lernen, bedarf es einer kleinen praktischen An-

leitung. Wer mit dem Lötrohr umzugehen versteht, kann sich eine Schmelze verschaffen, die man mit Hilfe der Borax- oder der Phosphorsalzperle auf die Anwesenheit von Metallen prüfen kann. Dies geschieht in der Weise, daß man in der Oese eines umgebogenen Platindrahtes Borax oder Natriumammoniumphosphat zu einer wasserklaren Perle schmilzt; fügt man etwas von der zu untersuchenden Schmelze hinzu, so verraten sich schon geringe Mengen einzelner Metalle durch das Auftreten charakteristischer Färbungen. Wer sich für solche Untersuchungen interessiert, lese darüber in einem Werke über Lötrohranalysen nach (s. S. 456.)



Abb. 57.
Lötrohr.

Über die Farbenänderung mancher Steine bei mäßigem Erhitzen vergl. Kap. 8 g: „Das Brennen der Steine".

Noch zu erwähnen ist die Wasserabgabe beim Erhitzen im Probierröhrchen, die man beim Türkis und beim Malachit beobachten kann und die ein wichtiges Erkennungsmittel des echten Türkises ist.

7. Bestimmung der geometrischen Form der Kristalle.

Zur Feststellung der geometrischen Kristallformen bedient man sich eines Goniometers. Man sucht an dem Kristalle alle Flächen auf, deren Schnittkanten parallel sind (die sogen. Flächenzonen) und bestimmt die Winkel, unter denen die einzelnen Flächen aneinanderstoßen und findet daraus die Symmetrieverhältnisse und mit Hilfe trigonometrischer Berechnungen das Achsenverhältnis und die Winkel, unter denen sich die geometrischen Achsen schneiden. Zu rohen Messungen genügt das Anlegegoniometer (Abb. 58), zu genauen benutzt man das Reflexionsgoniometer (Abb. 59), bei dem durch einen feinen Spalt einfarbiges Licht auf die Kristallflächen fällt. Durch Schlittenverschiebung stellt man die

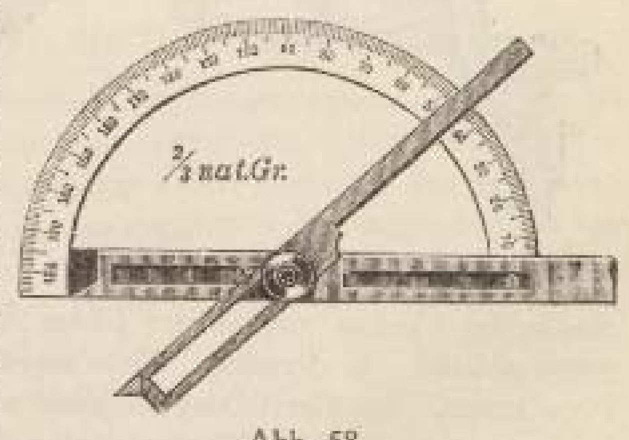


Abb. 58.
Anlegegoniometer.

Flächen einer Zone senkrecht; man stellt zuerst eine Fläche so ein, daß das von ihr reflektierte Spaltbild in ein Beobachtungsfernrohr fällt, dann wird der Kristall mit Hilfe einer Vorrichtung so weit gedreht, bis das von der zweiten Fläche reflektierte Spaltbild ins Fernrohr gelangt. Die Größe der Drehung, die dem Außenwinkel des Kantenwinkels entspricht, den

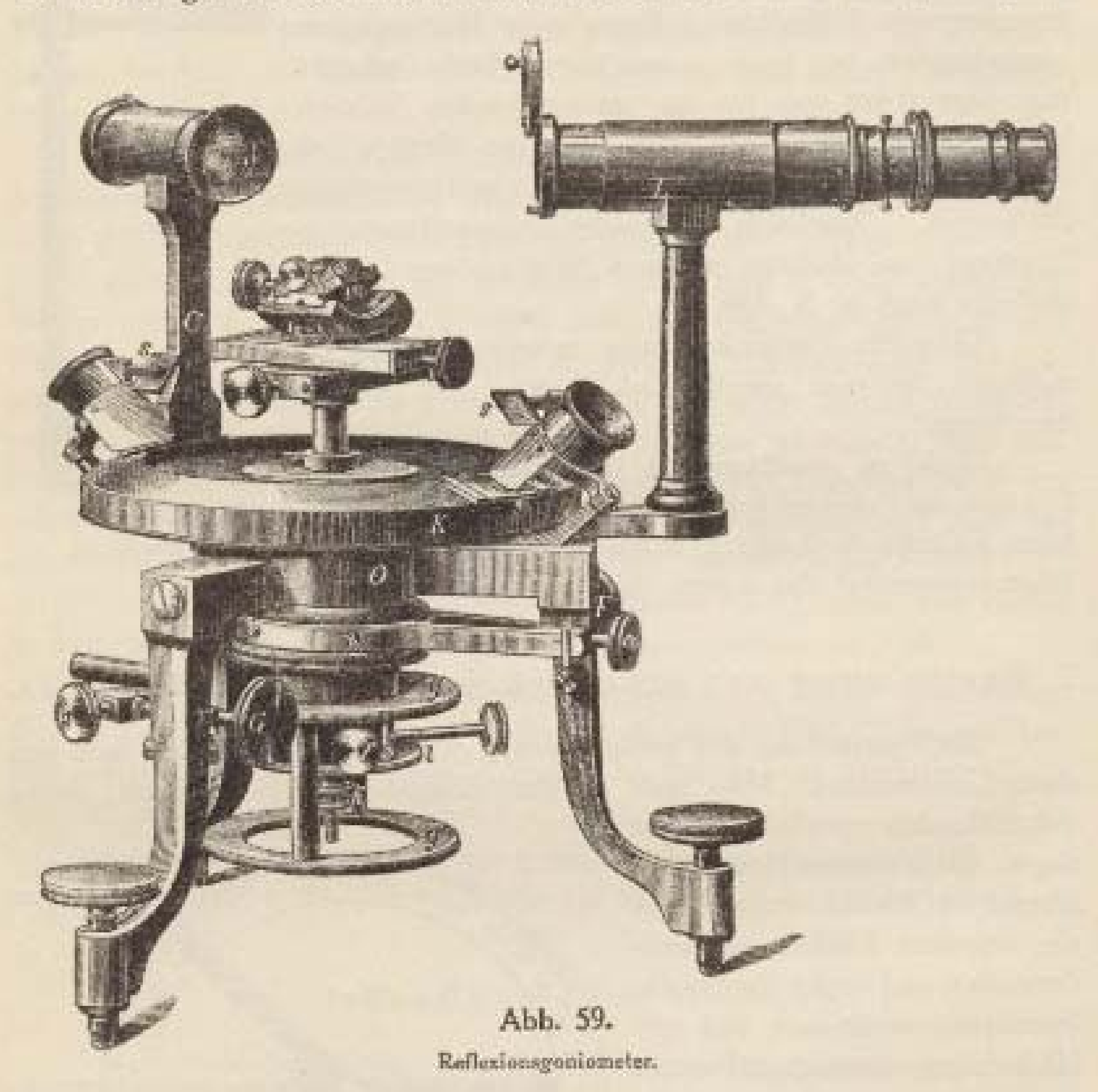


Abb. 59.
Reflexionsgoniometer.

die beiden Flächen miteinander bilden, kann man an dem Goniometer genau ablesen. In derselben Weise misst man die Winkel um die ganze Zone herum. Zur Herstellung einfarbigen Lichtes bedient man sich einer Lampe, wie sie in Abb. 60 dargestellt ist.

Das Arbeiten am Reflexionsgoniometer erfordert eine längere Beschäftigung mit ihm unter sachgemäßer Anleitung; die sich daran anschließenden Berechnungen setzen die Kenntnis der sphärischen Trigonometrie voraus. Es würde über den Rahmen dieses Buches hinausgehen,

Anleitung zu diesen Arbeiten geben zu wollen; wer sich für sie interessiert, erlernt sie am besten in einem besonderen Fachkursus oder an der Hand der entsprechenden Literatur.

Der Juwelier wird selten in die Lage kommen, einen Kristall bestimmen zu müssen, da er ausschließlich mit geschliffenen Steinen zu tun hat, anders der Steinhändler oder der Steinschleifer, der das Material seines Arbeitsgebietes beherrschen will; ihm kann es gelegentlich von Wert sein, einen Kristall goniometrisch untersuchen zu können. Leider besitzen nur wenige die dazu nötige Vorbildung und sind deshalb darauf angewiesen, sich in einem vorkommenden Falle an ein wissenschaftliches Institut wenden zu müssen, was aber häufig der hohen Kosten wegen unterlassen wird. Dies ist ein Grund, warum so viele Irrtümer und falsche Benennungen im Handel und in der Industrie vorkommen. Zum wenigsten sollte man verlangen, dass an den Fachschulen Lehrer angestellt werden, die imstande sind, solche Bestimmungen vorzunehmen und Interessenten darin zu unterweisen.



Abb. 60.
Lampe für einfarbiges Licht.

8. Mikroskopische Untersuchung.

Ein ausgezeichnetes Hilfsmittel der Steinuntersuchung ist die Betrachtung durch vergrößernde optische Instrumente. Die einfachste Vorrichtung ist die Lupe. In den meisten Fällen reicht für den praktischen Gebrauch eine gute Lupe aus, für weitergehende Prüfungen bedient man sich jedoch des Mikroskops. Da die genaue Betrachtung geschliffener Steine mit Hilfe einer Handlupe gewisse Unbequemlichkeiten hat, hat man die Lupe zur Untersuchung von Edelsteinen in verschiedener Weise abgeändert; eine solche Form, die von der Firma F. Salé, Düsseldorf in den Handel gebracht wurde, zeigt Abb. 61. Eine wichtige Vervollkommnung zeigt die stereoskopische Lupe, die von der Firma Zeiß-Jena neuerdings in den Handel gebracht worden ist[1]). Beim Ankauf einer

[1]) Vergl. „Zeitschrift für Instrumentenkunde" (Berlin, bei Jul. Springer), Jahrgang XXIV, S. 280 ff.

Lupe sei man vorsichtig, da sich viele minderwertige Erzeugnisse im Handel befinden.

Die Lupe ist ein gutes Hilfsmittel, um vor allem die Oberfläche der Steine zu betrachten und leistet gute Dienste bei der Untersuchung von Kristallen und von geschliffenen Steinen. Mit einer guten Lupe kann man jeden Fehler in Schliff und Politur, jede Unregelmäßigkeit einer kleinen Schlifffläche leicht feststellen; auf Kristallflächen kann

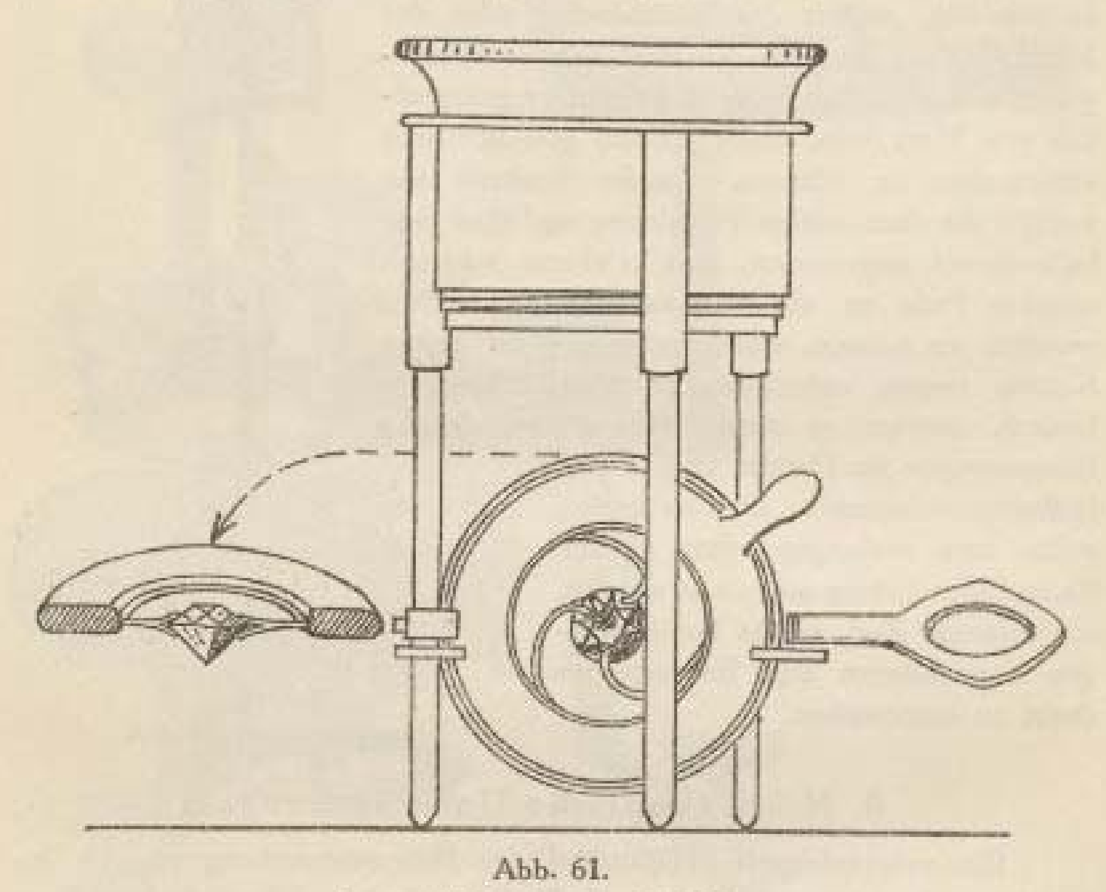


Abb. 61.
Lupe zur Untersuchung von Edelsteinen.

man mit ihr feine Streifungen, Ätzfiguren u. dergl. beobachten. Bei durchsichtigen Steinen kann man mit Hilfe einer guten Lupe auch das Innere eines Steines durchsuchen und Risse, Federn, Wolken, Flecken, Einschlüsse u. dgl. deutlich sehen; mancher Fehler, der dem unbewaffneten Auge entgehen würde, wird unter der Lupe erkannt.

Noch leichter als mit Hilfe der Lupe lassen sich kleine Fehler des Steines mit Hilfe des Mikroskops (Abb. 62) feststellen. Handelt es sich um Untersuchungen geschliffener Steine mit Hilfe des Mikroskopes, so kann man meist nur mit schwacher Vergrösserung arbeiten. Für solche Untersuchungen empfiehlt sich das von der Firma Zeiß in den Handel

gebrachte Mikroskop zu Edelsteinuntersuchungen mit Richtapparat (Abb. 63). Dieser Richtapparat, der auch an anderen Mikroskopen angebracht werden kann, ermöglicht ein Drehen des Steines, so daß er von verschiedenen

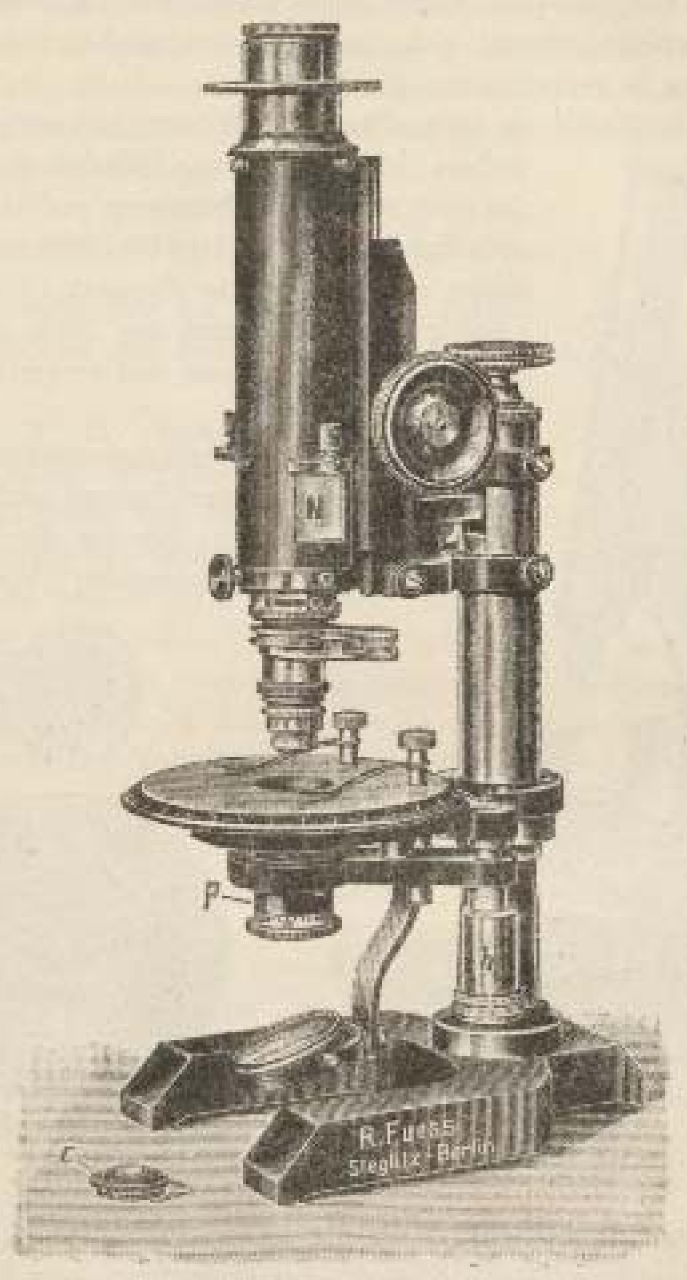


Abb. 62.
Mikroskop für mineralogische Untersuchungen.

Seiten im auffallenden Lichte betrachtet werden kann. Zur Untersuchung im durchfallenden Lichte eignen sich dicke Steine und Kristalle in der Regel nicht; am besten verwendet man zu solchen Untersuchungen *Dünnschliffe*, die in der Weise hergestellt werden, daß man eine

dünne aus dem Stein geschnittene Platte mit Kanadabalsam auf eine Glasplatte aufkittet, abschleift und poliert, dann wird sie durch Erwärmen losgelöst, mit der fertigen Seite aufgekittet und dann auf der anderen Seite bis zur erforderlichen Dünne abgeschliffen und zum Schlusse poliert. Solche Dünnschliffe eignen sich auch zu den noch zu besprechenden Untersuchungen in polarisiertem Lichte.

Häufig empfiehlt es sich, Steine, die man mikroskopisch untersuchen will, mit einer Flüssigkeit zu umgeben, die eine starke Lichtbrechung besitzt, dazu eignet sich der kleine auf dem Objekttische des Mikroskops zu befestigende Apparat (Abb. 64); man kann in diesem Apparat den Stein so befestigen, daß er drehbar und von den verschiedenen Seiten zu betrachten ist.

Mit Hilfe von mikroskopischen Untersuchungen kann man in den Steinen auch noch solche Einschlüsse feststellen, für die die Untersuchung mit der Lupe nicht ausreicht. Man beobachtet

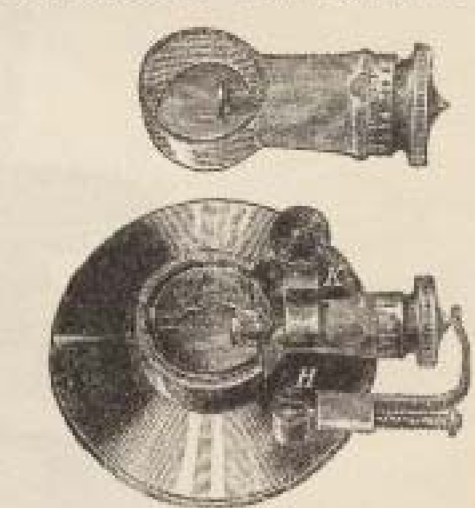


Abb. 63. Abb. 64.

Abb. 63, Mikroskop mit Richtapparat. — Abb. 64. Apparat zur mikroskopischen Untersuchung von Steinen in stark lichtbbrechenden Flüssigkeiten.

dabei nicht selten kleine Hohlräume, deren Beschaffenheit für die wissenschaftliche Beurteilung eines Steines von Bedeutung sein kann. Haben sie breite, dunkle Umrisse, dann sind es Gasblasen, sind die Umrisse schmal und zart, so sind die Hohlräume mit Flüssigkeit gefüllt. Manchmal haben sie nicht die Form unregelmässiger Blasen, sondern die eines negativen Kristalls. Auch feine nadelförmige Einschlüsse und winzige Kristallplättchen kann man oft mit dem Mikroskop beobachten; manchmal liegen sie unregelmäßig zerstreut im Steine, in anderen Fällen aber ent-

spricht ihre Lagerungsrichtung bestimmten geometrischen Richtungen im Kristall. In neuerer Zeit sind diese Untersuchungen dadurch wichtig geworden, daß sie fast das einzige Hilfsmittel sind, um natürliche und synthetische Korunde voneinander zu unterscheiden, vergl. S. 282.

Bei der mikroskopischen Untersuchung geschliffener Steine in Flüssigkeiten von hohem Brechungsexponenten kann man auch die mit größter Geschicklichkeit ausgeführten Dubletten erkennen, besonders wenn man polarisiertes Licht anwendet.

9. Untersuchungen im polarisierten Lichte.

Zu Untersuchungen im polarisierten Lichte verwendet man entweder ein Mikroskop mit Polarisationseinrichtung oder ein Polarisationsinstrument.

Wie wir S. 31 gesehen haben, ist beim Kalkspat die Doppelbrechung außergewöhnlich groß, und die beiden Strahlen, der ordinäre und der extraordinäre, entfernen sich so weit voneinander, daß man durch ein Kalkspatrhomboeder von mäßiger Dicke eine Schrift doppelt sieht. Durch eine besondere Einrichtung (vergl. Abb. 65) erreicht man es, daß der ordinäre Strahl bei einem solchen Kalkspat so weit seitlich abgelenkt wird, daß er auf der Gegenseite nicht mehr austreten kann, sondern von den geschwärzten Seitenflächen absorbiert wird; es tritt also nur der extraordinäre Strahl aus. Von dem nach allen Richtungen schwingenden gewöhnlichen Lichte, das in den Kristall eintritt, treten also nur polarisierte Strahlen aus, die in einer ganz bestimmten Richtung schwingen. Ein so zubereiteter Kalkspat heißt **Nicolsches Prisma** oder kurz **Nicol**, und die Richtung, in welcher der austretende Lichtstrahl schwingt, wird die Schwingungsrichtung des Nicol genannt. Legt man zwei solcher Nicol derart übereinander, daß ihre Schwingungsrichtungen parallel sind, dann kann man durch sie hindurchsehen, dreht man den einen aber um 90°, so daß ihre Schwingungsrichtungen senkrecht aufeinander stehen, so kann man nicht durch sie hindurchsehen, weil das aus dem unteren Nicol austretende Licht mit einer Schwingungsrichtung an den oberen kommt, die dieser nicht hindurchzulassen vermag. Steht der eine Nicol fest und vollführt man mit dem anderen eine vollständige Drehung von 360°, so ändert sich die Helligkeit viermal, es wird abwechselnd zweimal Helligkeit und zweimal Dunkelheit eintreten.



Abb. 65.

Abb. 65 aus Brauns Mineralreich, Verlag von F. Lehmann, Stuttgart.

Zwei solche Nicols bilden den Hauptbestandteil des Polarisationsinstrumentes, bei dem nur noch verschiedene Linsen eingefügt sind, um die Erscheinungen zu stärken und deutlicher zu machen, sowie um nach Belieben das Licht parallel (Abb. 66) oder konvergent (Abb. 67) durch den zu untersuchenden Stein hindurchgehen zu lassen. Der untere Nicol heißt Polarisator und steht gewöhnlich fest, der obere, der drehbar ist, heißt Analysator. Der Polarisator kann auch durch einen Satz

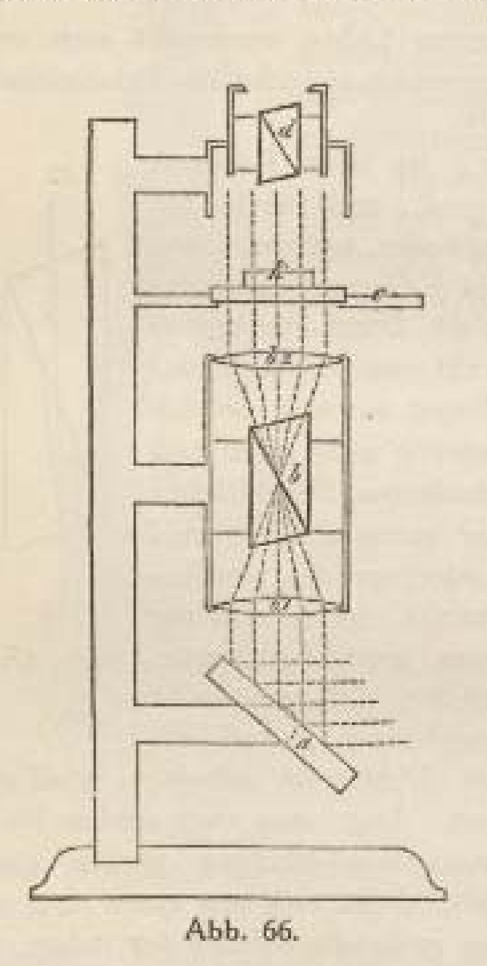


Abb. 66.

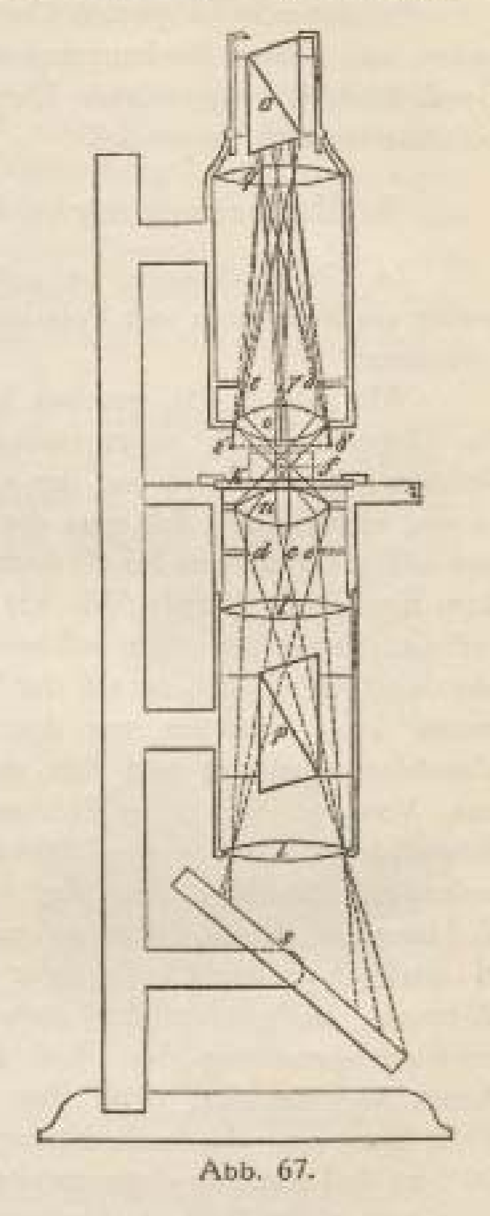


Abb. 67.

übereinanderliegender dünner Glasplatten ersetzt werden, da das von diesen reflektierte Licht ebenso polarisiert ist, als ob es durch einen Kalkspat gegangen wäre. Wird ein gewöhnliches Mikroskop mit einem Polarisator und einem Analysator versehen, so kann es ebenfalls als Polarisationsinstrument benutzt werden.

Abb. 66—74 aus Groth, Physik. Kristallographie, Verlag von W. Engelmann, Leipzig.

Wenn man mit Hilfe des Polarisationsinstrumentes einen Stein untersuchen will, so kann dies entweder wie schon bemerkt, im parallelen oder im konvergenten Lichte geschehen; im ersten Falle schaltet man die Linsen, die den Gang der Lichtstrahlen konvergent gestalten, aus. Bringt man zwischen Polarisator und Analysator den zu untersuchenden Stein auf den Objekttisch, so wird die Richtung der Lichtstrahlen nur dann nicht geändert, wenn die Eintrittsfläche und die Austrittsfläche am Steine einander parallel laufen. Die Untersuchung von Dünnschliffen wird also keine Schwierigkeit machen, die eines geschliffenen Steines aber nur dann nicht, wenn zu der Fläche, auf der er aufliegt, eine zweite parallele Fläche vorhanden ist. Ist dies nicht der Fall, so untersucht man den Stein mit Hilfe des S. 64 abgebildeten Apparates in einer Flüssigkeit von hoher Lichtbrechung, wozu sich z. B. Methylenjodid vorzüglich eignet; dadurch werden auch störende und irreführende Reflexe vermieden.

Die Untersuchung im polarisierten Licht dient nun dazu: 1. amorphe Körper (Glas) und reguläre Kristalle (Diamant) einerseits von den doppelbrechenden Mineralien anderseits und 2. die verschiedenen Gruppen der doppelbrechenden Mineralien untereinander zu unterscheiden.

Im parallelen Lichte zeigen Platten aus amorphen oder regulären Körpern keine Änderung des dunkeln Gesichtsfeldes wenn man den Objekttisch um 360° dreht. Platten aus doppelbrechenden Kristallen dagegen zeigen bei dieser Drehung eine zweimalige Aufhellung des Gesichtsfeldes, und zwar wird das Gesichtsfeld einfach hell bei Anwendung von einfarbigem Licht, erstrahlt dagegen in Farben von oft wunderbarem Glanz bei Anwendung von weißem Licht. Doch gibt es auch in jedem doppelbrechenden Kristall Plattenrichtungen, bei denen keine Aufhellung eintritt. Deshalb ist es nötig, falls keine Aufhellung eintritt, eine anders liegende Platte zu untersuchen. Beim Quarz kann auch dauernde farbige Aufhellung eintreten.

Will man bei den doppelbrechenden Kristallen einzelne Gruppen unterscheiden, so muß man konvergentes Licht anwenden. Zweckmässig gibt man dann der Kristallplatte eine besondere Lage im Kristall, die sich häufig aus der Kristallform ohne weiteres ergibt. Ist die Platte bei einachsigen Kristallen senkrecht zur optischen Achse geschnitten, so zeigt sich im Gesichtsfeld ein schwarzes Kreuz, umgeben von konzentrischen hellen und dunklen bezw. farbigen Ringen, je nachdem man einfarbiges oder weißes Licht angewandt hat (Abb. 68). Ist die Platte bei zweiachsigen Kristallen senkrecht zur optischen Achse geschnitten, so sieht man vom Mittelpunkt des Feldes aus nach entgegengesetzten Seiten je einen dunklen Balken gehen. Der Mittelpunkt des Feldes

ist wieder von dunklen oder farbigen Ringen umgeben je nach der Art des angewandten Lichtes. Charakteristischer wird das Bild, wenn die Platte senkrecht zu einer optischen Mittellinie geschnitten ist (s. Abb. 69).

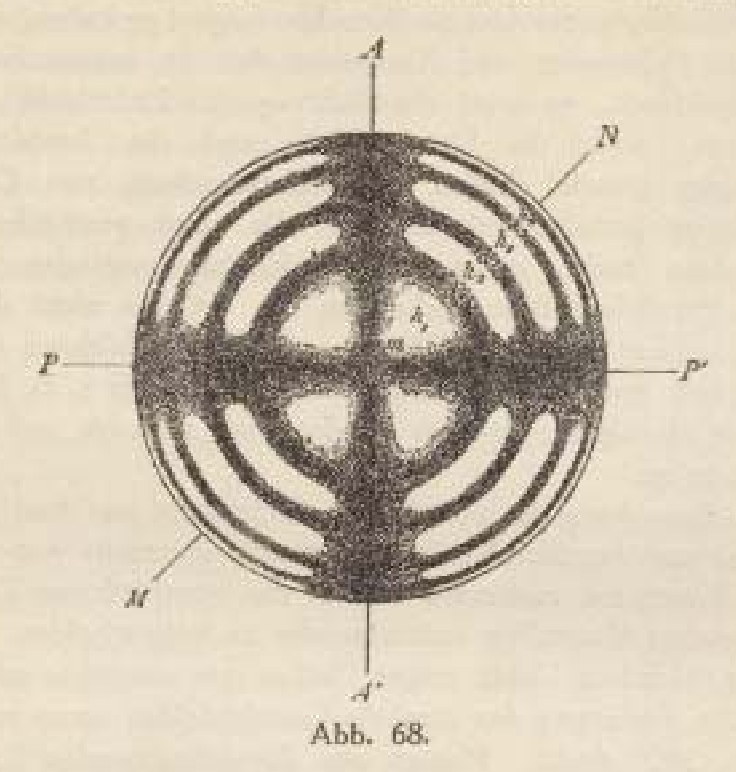


Abb. 68.

Man sieht dann zwei Ringsysteme, die größeren Ringe vereinigen sich zu seitlich eingedrückten Ellipsen. Auch ist das Feld wieder von dunkeln Balken durchzogen, deren Form von der Lage des Objekttisches abhängt.

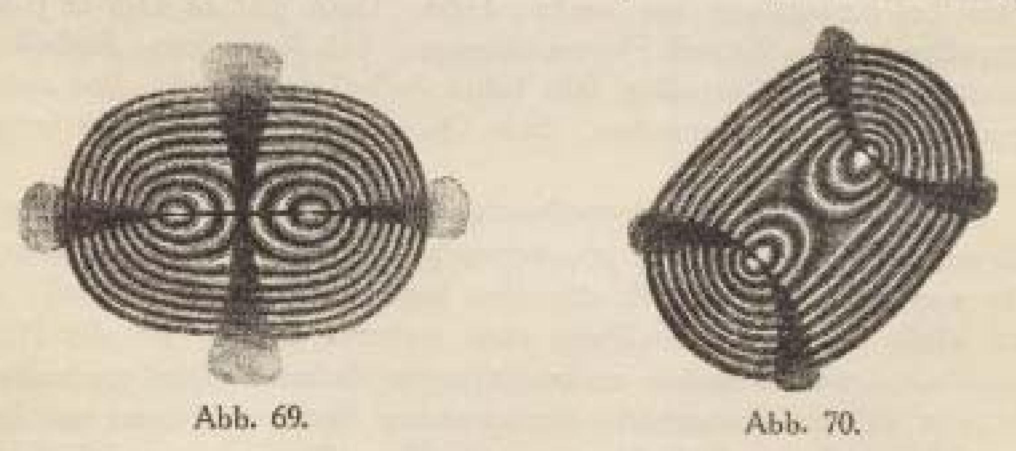


Abb. 69. Abb. 70.

In einer bestimmten Lage zeigt ein die Mittelpunkte der Ringsysteme verbindender schwarzer Balken, auf dem ein zweiter Balken derart senkrecht steht, daß er die Verbindungslinie der Mittelpunkte halbiert (Abb. 69). Dreht man den Objekttisch, so öffnet sich das Kreuz all-

mählich, hat die Drehung den Betrag von 45° erreicht, so zeigen sich zwei Hyperbeln, deren Scheitel in den erwähnten Mittelpunkten liegen, und die selbst zu dem früheren Kreuz symmetrisch sind (Abb. 70).

Hat die Platte eine andere Lage im Kristall, so zeigt sich ein Teil dieses vollständigen Bildes in verzerrter Form.

Besonders lehrreich ist die Farbenverteilung in dem Ringsystem; sie kann nämlich verschiedene Art von Symmetrie zeigen, und aus dieser Symmetrie schließt der Kenner auf die besondere Gruppe oder gar auf das Kristallsystem, dem der zu untersuchende Kristall angehört. Genaueres darüber findet man in den Lehrbüchern für physikalische Kristallographie (z. B. Linck, Grundr. d. Kristallographie und Groth, Physik. Kristallographie).

Doch soll zum Schluß nicht unerwähnt bleiben, daß auch ihrer Natur nach einfach brechende Körper Erscheinungen der Doppelbrechung zeigen können, wenn sie durch Druck oder durch schnelle Abkühlung aus dem flüssigen Zustande unter anormalen Spannungsverhältnissen stehen. Durch ihre unregelmässige Form, die sich von Punkt zu Punkt der vorliegenden Platte ändert, gibt sich diese besondere Art der Doppelbrechung leicht als eine erzwungene, der Wachstumssymmetrie des betreffenden Körpers nicht eigentümliche, zu erkennen.

Auch den Charakter der Doppelbrechung (s. S. 29) bestimmt man am einfachsten an den Achsenbildern, die im konvergenten Lichte auftreten. Schiebt man zwischen Kristall und Analysator durch eine im Polarisationsapparate vorgesehene Öffnung ein Glimmerplättchen von bestimmter Dicke und Lage ein, so sieht man bei einachsigen Kristallen eine Veränderung des Achsenbildes. Erscheinen die Ringe in der Längsrichtung der Platte verengt und senkrecht dazu auseinandergezogen wie in Fig. 71, dann ist die Doppelbrechung positiv, erscheinen sie aber in der Richtung der Glimmerplatte auseinandergezogen und senkrecht dazu verengt wie in Abb. 72, dann ist sie negativ.

Hat man das Achsenbild eines einachsigen Kristalls, so ist also die Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung sehr leicht durchzuführen.

Bei zweiachsigen Kristallen muß man eine Untersuchungsplatte senkrecht zur ersten Mittellinie schleifen, dann erhält man ein Achsenbild, wie es Abb. 69 zeigt, wenn man die Achsenebene der Schwingungsrichtung eines Nicols parallel stellt. Schiebt man nun die Glimmerplatte ein, so erweitern sich entweder die Ringe in den Quadranten des Gesichtsfeldes, durch die die Längsrichtung der Glimmerplatte geht, (Abb. 73) — in diesem Falle ist der Kristall negativ doppelbrechend — oder es erweitern sich die Ringe in den beiden anderen Quadranten, (Abb. 74), dann ist er positiv doppelbrechend.

Hat man eine richtig geschnittene Platte, so ist auch bei zweiachsigen Kristallen diese Feststellung der Doppelbrechung leicht auszuführen.

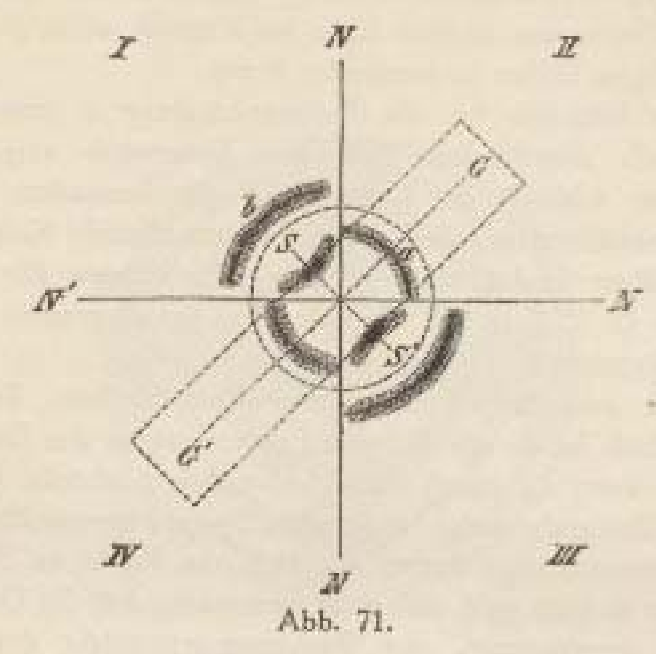


Abb. 71.

Eine andere Methode, die Doppelbrechung festzustellen, beruht auf der Änderung der Polarisationsfarben durch Zwischenschaltung eines

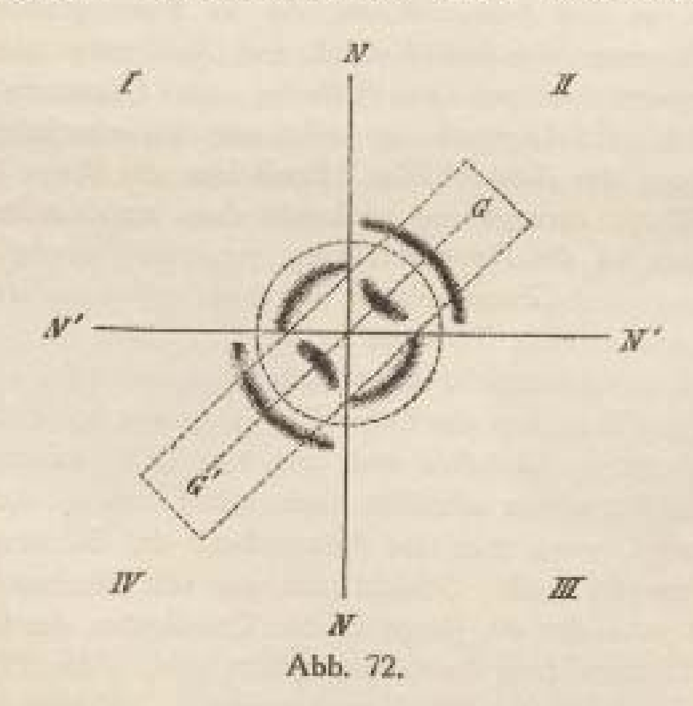


Abb. 72.

dünnen Gipsplättchens; es würde zu weit führen, auch diese Methode hier zu besprechen, wer sich für sie interessiert, findet sie in jedem Lehr-

buche der Kristallographie beschrieben, ebenso die Verwendung eines dünnen Quarzkeiles zu diesem Zweck.

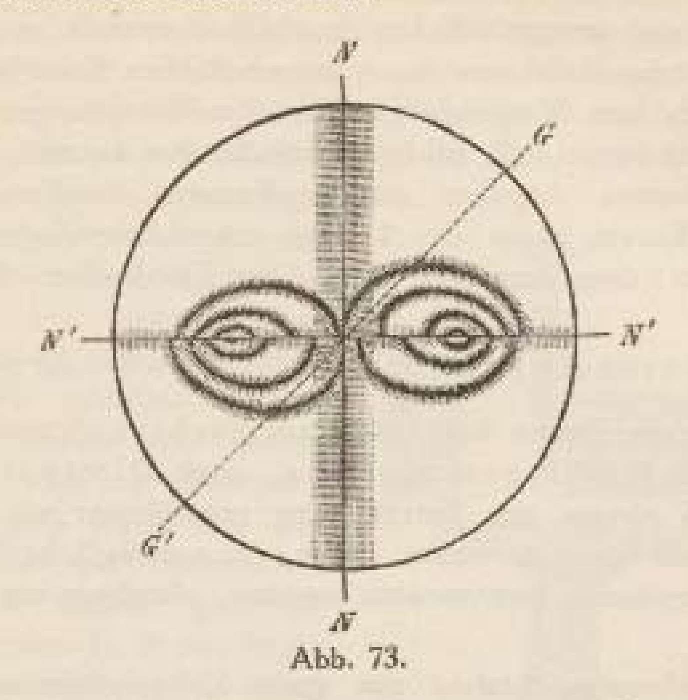


Abb. 73.

Wenngleich die vorstehenden Ausführungen über die optischen Untersuchungen der Kristalle eine gründlichere und ausführlichere An-

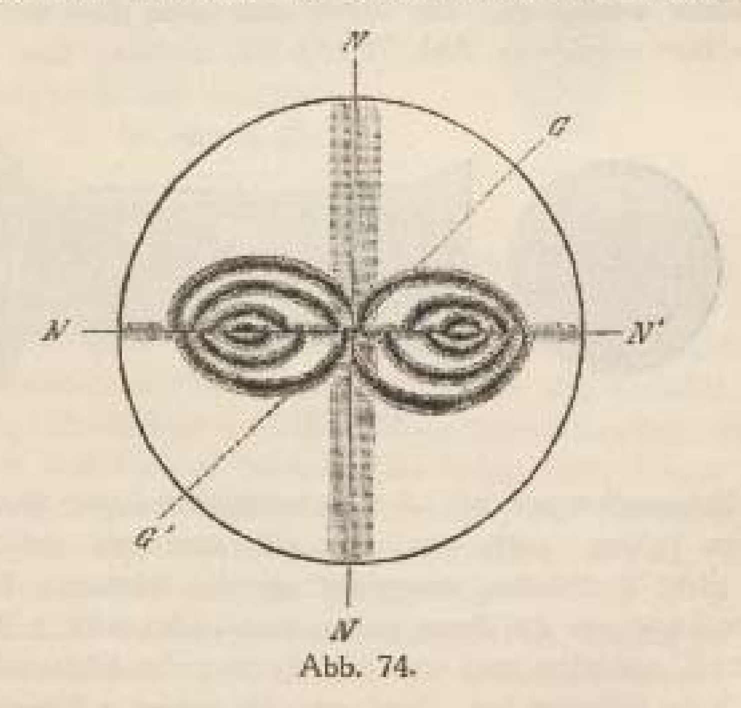


Abb. 74.

leitung nicht ersetzen können, so genügen sie doch, um zum Verständnis zu bringen, was mit solchen Untersuchungen bezweckt wird und in welcher

Weise sie ausgeführt werden. Ein Juwelier oder Steinhändler, der die Veröffentlichungen in den Fachzeitschriften liest, stößt auf eine Menge ihm fremder und unverständlicher Ausdrücke, weshalb es angezeigt erschien, wenigstens soviel von der wissenschaftlichen Kristallographie hier mitzuteilen, als zum Verständnis solcher Veröffentlichungen erforderlich ist. Wer selbst lernen will, solche Untersuchungen auszuführen, der wird mit diesen kurzen Angaben nicht auskommen, sondern einen entsprechenden Kursus unter der Leitung eines Kristallographen durchmachen müssen; dazu anzuregen ist auch ein Zweck dieser Ausführungen.

10. Untersuchungen mit Hilfe des Dichroskops.

Ein ausgezeichnetes Instrument, um farbige Kristalle zu untersuchen, ist die Haidingersche Lupe, auch Dichroskop genannt. Es eignet sich ebenso zur Untersuchung geschliffener wie ungeschliffener Steine und kann in vielen Fällen die umständliche Untersuchung mit anderen optischen Instrumenten ersetzen, allerdings nur bei farbigen Steinen.

Das Dichroskop besteht aus einem Kalkspatrhomboeder, dessen Länge man so gewählt hat, daß von einem kleinen im Boden der Hülse des Instrumentes befindlichen quadratischen Fenster zwei nebeneinanderliegende Bilder erscheinen, die durch eine dem Kalkspat vorgesetzte Lupe vergrößert werden (s. Abb. 75 und 76).

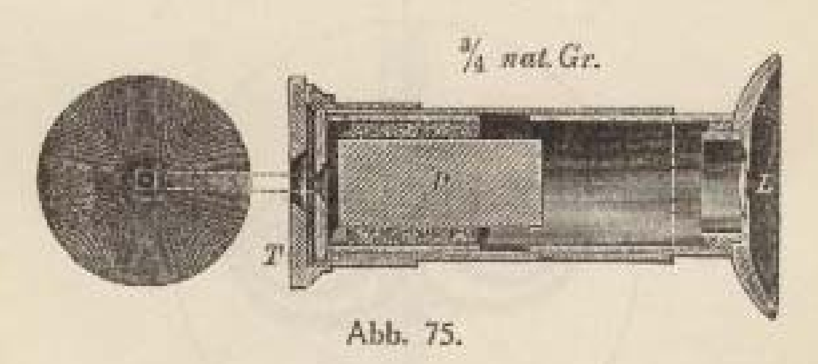


Abb. 75.

Die Untersuchungen mit der dichroitischen Lupe sind so einfach, daß sie von jedem, auch von dem mit sonstigen optischen Untersuchungen nicht Vertrauten, ausgeführt werden können. Man hält die dichroitische Lupe vor das Auge gegen eine Lichtquelle, z. B. gegen den hellen Himmel, nachdem man vor dem Fenster der Hülse den zu untersuchenden Stein befestigt hat. Sind nun die beiden nebeneinanderliegenden Bilder von gleicher Farbe, so ist entweder der Stein einfachbrechend oder, wenn er doppelbrechend ist, geht das Licht in der Richtung der

optischen Achse durch ihn hindurch. Um dies unterscheiden zu können, sieht man durch den Stein in einer zweiten Richtung hindurch, ja es empfiehlt sich, noch nach einer dritten Richtung durch ihn hindurch zu sehen, da manche Steine drei verschiedene Farben zeigen, also trichroitisch sind. Das Dichroskop in Fig. 76 hat eine Vorrichtung, mittels der man den Stein beliebig vor dem Fenster hin und her drehen kann. Ist in keiner Richtung ein Farbenunterschied wahrzunehmen, so hat der Stein keine oder eine nur ganz geringe Doppelbrechung. Der Dichroismus ist bei manchen doppelbrechenden Steinen sehr gering, bei anderen aber sehr deutlicher. Das Dichroskop eignet sich also dazu, Steine mit Dichroismus sowohl von ähnlich gefärbten ohne Dichroismus (z. B. den Rubin vom Spinell), als auch vor allem von ihren Imitationen in Glas zu unterscheiden. Ist eine Richtung vorhanden, in der die Bilder gleichfarbig sind und ergeben die anderen Richtungen Bilder verschiedener Farbe, so ist der Stein optisch einachsig, also quadratisch oder hexagonal.

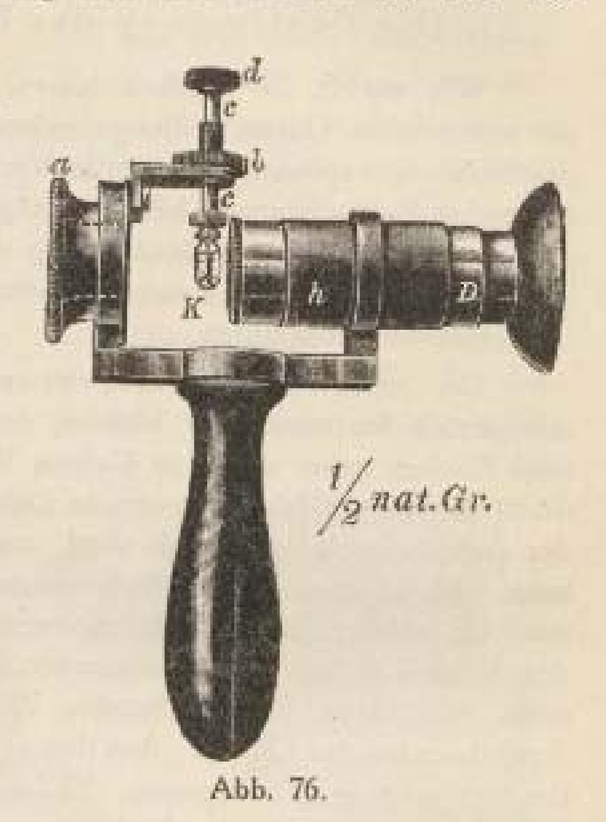


Abb. 76.

Steine von gleicher Farbe geben im Dichroskop oft ganz verschieden gefärbte Bilder; so sind z. B. Saphir, Turmalin und Kordierit mit Hilfe des Dichroskops leicht voneinander zu unterscheiden: beim Saphir treten nur zwei verschiedene Farben auf, Dunkelblau und Grünlichblau, blauer Turmalin zeigt Dunkelblau und Blaugrau, während Kordierit Bläulich-weiß, Gelblich-weiß und dunkles Berliner Blau sehen läßt; blauer Topas zeigt blaue und rötlich graue Farben und Benitoit, der ebenfalls durch seine blaue Farbe mit dem Saphir verwechselt werden könnte, zeigt im Dichroskope ein tiefblaues und ein graues Bild.

Beim Schleifen dichroitischer Schmucksteine kommt es sehr darauf an, in welcher Richtung sie beim Schleifen genommen werden. Z. B. sieht ein Turmalin auch bei gewöhnlicher Betrachtung ganz verschieden aus, je nachdem seine Tafelfläche bei der Untersuchung im Dichroskop mehr die eine oder mehr die andere Farbe zeigt; manche Steine bringen sogar nur in

einer bestimmten Richtung ihre Farbe voll zur Geltung, wie z. B. der Benitoit. Deshalb sollte jeder Schleifer solche Steine, bevor er seine Arbeit beginnt, mit dem Dichroskop untersuchen und feststellen, in welcher Richtung er den Stein nehmen muß, um die beste Wirkung zu erzielen.

11. Die Bestimmung des Brechungsexponenten.

Wie wir S. 27 gesehen haben, ist die Stärke der Lichtbrechung ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal der Steine, und die Feststellung des Brechungsexponenten kann in Verbindung mit anderen leicht anzustellenden Beobachtungen häufig genügen, einen Stein zu bestimmen. Es gibt zwei Methoden zur Bestimmung des Brechungsexponenten, die eine wird mit Hilfe des Reflexionsgoniometers, die andere mittels des Kristallrefraktometers ausgeführt.

Um mit Hilfe des Reflexionsgoniometers den Brechungsexponenten bestimmen zu können, braucht man einen Kristall, an dem zwei Flächen unter einem so kleinen Winkel aneinander stoßen, daß das durch die eine Fläche eintretende Licht nicht durch totale Reflektion an der anderen zurückgespiegelt wird, sondern ungehindert wieder austreten kann. Ist an dem Kristall kein solches Flächenpaar vorhanden, so muß man ein solches durch Schleifen herstellen. Man befestigt zum Messen den Kristall so auf dem Goniometer, daß die brechende Kante senkrecht steht, mißt dann den brechenden Winkel sowie den Einfalls- und den Ausfallswinkel des Lichtes. Aus den gefundenen Werten läßt sich dann der Brechungsexponent bestimmen. Einfacher ist es, durch eine besondere Behandlung des Instrumentes das Minimum der Ablenkung zu bestimmen; doch erfordert auch diese Art der Bestimmung des Brechungsexponenten eine ausführliche theoretische und praktische Anleitung. Näheres darüber ist in den Lehrbüchern über Kristallographie nachzulesen.

Viel einfacher und ohne besondere Schwierigkeiten auszuführen ist die Bestimmung des Brechungsexponenten mit Hilfe der Totalreflexion. Der dazu dienende Apparat (Abb. 77a und b) besitzt als wichtigsten Bestandteil eine Halbkugel *H* eines Glases, das einen Brechungsexponent von etwa 1,9 besitzt. Man kann mit dem Instrument alle Brechungsexponenten bestimmen, die unter 1,9 liegen, und für Steine von höherer Lichtbrechung wenigstens so viel feststellen, daß ihr Brechungsexponent über 1,9 liegt, was zur Bestimmung eines Schmucksteines häufig ausreicht.

Der Stein, den man untersucht, braucht bei diesem Verfahren keine brechende Kante zu haben, sondern nur eine möglichst glatte Fläche, sodaß man die Bestimmung sehr leicht auch an geschliffenen Steinen aus-

führen kann; es ist dabei nicht einmal nötig, daß der Stein durchsichtig ist, und gefaßte Steine brauchen oft nicht einmal aus der Fassung herausgenommen zu werden.

Zur Ausführung der Bestimmung wird der Stein mit der gewählten Fläche auf die Mitte der Halbkugel gelegt, nachdem man vorher ein winziges Tröpfchen einer Flüssigkeit von sehr hoher Lichtbrechung darauf gebracht hat. Gewöhnlich nimmt man dazu Methylenjodid, dessen Brechungsexponent 1,75 ist.

Ein Lichtstrahl, der sehr schief von einem dichteren Mittel auf ein dünneres fällt, wird nicht gebrochen, sondern völlig in das dichtere Mittel zurückgeworfen

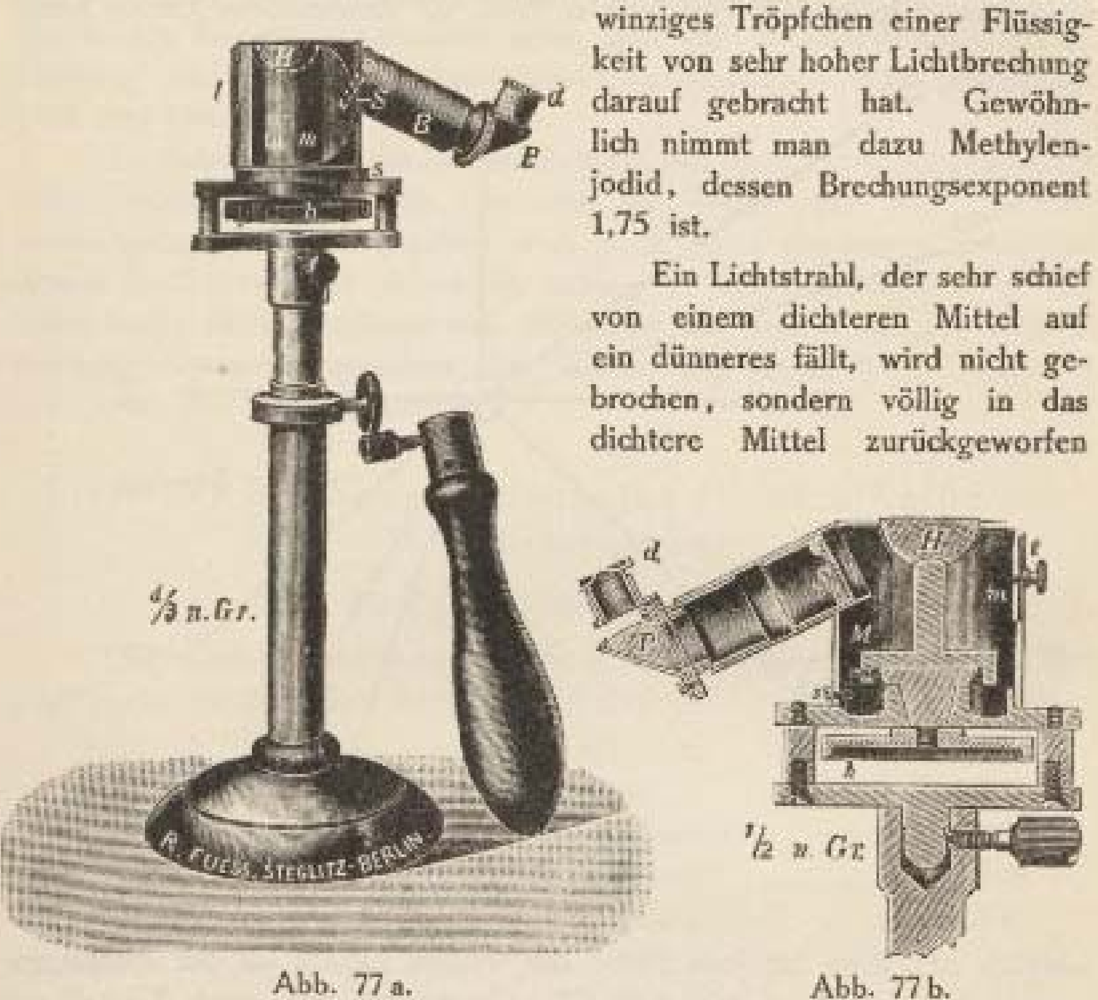


Abb. 77 a. Abb. 77 b.

(vergl. S^3 in Abbildung 78). Deshalb erscheint die Oberfläche des Wassers in einem Glase, wenn man in schiefer Richtung von unten dagegen sieht, undurchsichtig und silberglänzend wie ein Spiegel; einen darüber gehaltenen Gegenstand kann man von unten her nicht sehen. Diese Erscheinung nennt man Totalreflexion, und auf ihr beruht die Einrichtung des Kristallrefraktometers. Lichtstrahlen, die von unten in die Halbkugel eintreten, werden, wenn sie an die obere ebene Fläche kommen, nur so weit durchgelassen, als sie einen bestimmten Winkel nicht überschreiten, und dieser Winkel ist von der Dichte des begrenzenden Mittels abhängig. Liegt kein Stein auf der Halbkugel, so ist

dieses Mittel die Luft, und man kann durch ein Fernrohr beobachten, wo die Grenzlinie liegt, bei der die Totalreflektion beginnt, denn von da an wird das Gesichtsfeld dunkel sein. Diese Grenzlinie kann man mit Hilfe eines Fadenkreuzes im Beobachtungsfernrohr scharf einstellen. Damit diese scharfe Einstellung möglich ist, muß man natürlich einfarbiges Licht anwenden, wie es mit Hilfe der in Abb. 60 dargestellten Lampe leicht

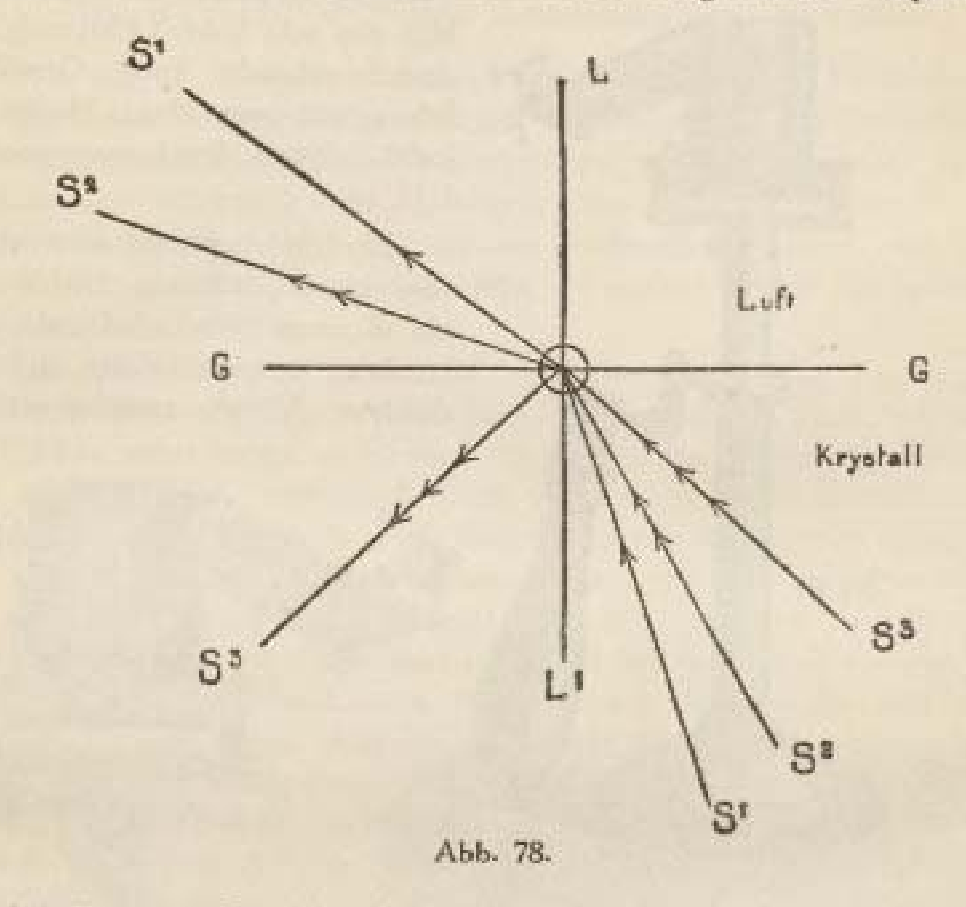


Abb. 78.

möglich ist; denn für jede Farbe des weißen Lichtes ist der Brechungsexponent ein anderer; vergl. S. 27. Legt man nun einen Kristall auf die Halbkugel und sorgt durch Zwischenfügung einer feinen Schicht einer starkbrechenden Flüssigkeit, daß der Lichtstrahl nicht schon an etwa zwischen Stein und Halbkugel befindlicher Luft total reflektiert wird, sondern erst an dem Steine, so wird man die Grenzlinie der Totalreflektion an einer ganz anderen Stelle auftreten sehen. An dem Instrumente ist eine Vorrichtung angebracht, daß man nach Einstellung der Grenzkurve auf das Fadenkreuz den Brechungsexponenten fertig ausgerechnet ablesen kann, so daß jedermann imstande ist, ohne Schwierigkeit mit dem Instrument zu arbeiten.

Abb. 78 aus Brauns Mineralreich, Verlag von F. Lehmann, Stuttgart.

Bei einem doppelbrechenden Mineral erscheinen natürlich zwei Grenzkurven, eine für den ordinären, die andere für den extraordinären Strahl. Durch Vorsetzen und Drehen eines Nicol (vergl. S. 65) vor das Beobachtungsfernrohr kann jede der beiden Grenzkurven für sich allein beobachtet werden. Aus dem Auftreten von zwei Grenzkurven kann man also schließen, daß ein Stein doppelbrechend ist, und aus der Entfernung der beiden Kurven voneinander kann man auf die Größe der Doppelbrechung schließen, die bei verschiedenen Mineralien sehr verschieden groß sein kann.

Zur Erleichterung der Untersuchungen mit dem Kristallrefraktometer diene nachstehende Tabelle, in der die Werte des sog. mittleren Brechungsexponenten angegeben sind, d. h. eines Brechungsexponenten, dessen Größe zwischen denen für rotes und für violettes Licht in der Mitte liegt; für doppelbrechende Steine ist der größte und der kleinste Brechungsexponent angegeben, die Differenz der beiden Werte entspricht der Größe der Doppelbrechung.

Liste der Brechungsexponenten für eine Reihe von Schmucksteinen.

1. Einfachbrechende Steine.

Der mittlere Brechungsexponent *n* für die Farbe, die zwischen Rot und Violett in der Mitte liegt, ist für

Flußspat	1,44	Almandin	1,77
Opal	1,46	Pyrop	1,80
Moldawit	1,50	Demantoid	1,90
Spinell	1,72	Sphalerit	2,369
Hessonit	1,76	Diamant	2,43

2. Doppelbrechende Steine.

Der größte mittlere Brechungsexponent *n gr* und der kleinste *n kl* sind zusammengestellt worden; die Differenz der beiden Werte *dbr* gibt die Größe der Doppelbrechung an.

	n gr	*n kl*	*dbr*
Cordierit	1,55	1,54	0,01
Bergkristall	1,56	1,55	0,01
Smaragd (Beryll)	1,58	1,57	0,01
Topas	1,63	1,62	0,01
Turmalin	1,64	1,62	0,02
Andalusit	1,64	1,63	0,01

	n_{gr}	n_{kl}	dbr
Apatit	1,646	1,642	0,004
Spodumen . , ...	1,68	1,65	0,03
Phenakit	1,68	1,66	0,02
Axinit	1,69	1,68	0,01
Chrysolith	1,70	1,66	0,04
Diopsid	1,70	1,67	0,03
Vesuvian	1,722	1,719	0,003
Dioptas	1,723	1,667	0,056
Chrysoberyll	1,76	1,75	0,01
Benitoit	1,77	1,76	0,01
Epidot	1,77	1,73	0,04
Korund (Rubin, Saphir) . . .	1,77	1,76	0,01
Zirkon	1,97	1,91	0,05
Titanit	2,06	1,91	0,15

12. Untersuchung mit dem Spektroskop.

Das Spektroskop, Abb. 79, ist ein Instrument, durch das das weiße Sonnenlicht mit Hilfe von Prismen in die Regenbogenfarben zerlegt wird. Sieht man durch das Spektroskop, so beobachtet man einen bunten Streifen

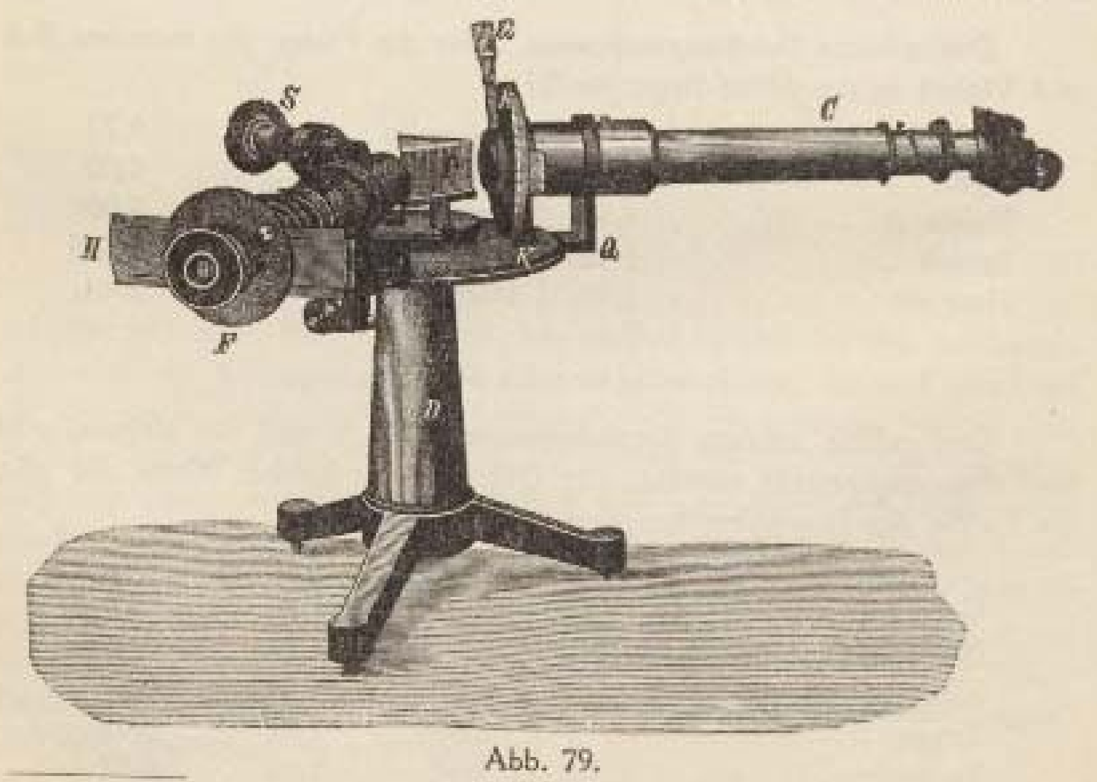


Abb. 79.

Abb. 79 aus Groth, Physik. Kristallographie, Verlag von W. Engelmann, Leipzig.

mit den Farben des Regenbogens von Rot bis Violett. Es ist bekannt, daß in dem weißen Sonnenlicht beim Durchgang durch gewisse Stoffe bestimmte Strahlen ausgelöscht werden, und an den Stellen, die diesen Strahlen im Spektrum — so nennt man das farbige Band — entsprechen, treten dann schwarze Streifen auf. Es gibt zwei Steine, den Zirkon und den Almandin, die das Licht derart verändern, daß in dem Spektrum schwarze Streifen entstehen, beim Zirkon im Rot, Grün und Blau, beim Almandin im Grün. Eine Beobachtung dieser schwarzen Linien im Spektrum kann also zur Erkennung dieser beiden Steine benützt werden.

13. Untersuchung mit Hilfe von Röntgenstrahlen.

Es ist bekannt, daß verschiedene Stoffe die unsichtbaren Strahlen einer Röntgenlampe in sehr verschiedener Weise durchlassen, und die Röntgenphotographien menschlicher Körperteile, bei denen die undurchlässigen Knochen innerhalb der durchlässigen Muskeln dunkle Bilder liefern, kennt jedermann. Es lag daher nahe, zu untersuchen, wie sich die verschiedenen Steinarten den Röntgenstrahlen gegenüber verhalten, und man machte die Beobachtung, daß einzelne sie leicht, andere weniger leicht und wieder andere fast gar nicht hindurchlassen. Auf Röntgenphotographien werden also nur die letzteren dunkle Bilder liefern, die halbdurchlässigen liefern schwache Bilder, wobei natürlich die Dicke der Steine und die Länge der Bestrahlung berücksichtigt werden muß, und die durchlässigen Steine liefern überhaupt keine oder nur ganz schwach angedeutete Bilder. Es empfiehlt sich, wenn man von einem Stein eine Röntgenphotographie herstellen will, daß man einige Steine von bekannter Durchlässigkeit und möglichst von der Dicke des zu untersuchenden Steines mit photographiert. Nach den Untersuchungen von Doelter läßt sich folgende Tabelle aufstellen, die bei solchen Untersuchungen mit Vorteil benutzt werden kann:

1. Vollkommen durchlässig sind Diamant, Phenakit, Bernstein und Gagat.

2. Fast vollkommen durchlässig ist der Korund.

3. Gut durchlässig sind Opal, Cyanit und Chrysoberyll.

4. Halb durchlässig sind alle Quarze und Feldspatarten, Topas Diopsit und Spodumen.

5. Fast undurchlässig sind Titanit, Apatit, Olivin, Turmalin und Türkis.

6. Undurchlässig sind Zirkon, Almandin, Beryll, Epidot und die Nachahmungen der Steine in Bleiglas (Straß und Amausen).

Bei der Beschreibung der einzelnen Steinarten in Kap. 5 wurde, soweit sie bekannt ist, die Durchlässigkeit der einzelnen Steinarten für Röntgenstrahlen jedesmal angegeben.

Zum praktischen Gebrauch eignen sich die angegebenen Untersuchungsmethoden, wie schon an einzelnen Stellen bemerkt wurde, in sehr verschiedener Weise; doch sind mehrere von ihnen so leicht durchzuführen, daß keine besondere wissenschaftliche Vorbildung, sondern nur eine sachverständige praktische Anleitung zu einer erfolgreichen Anwendung gehört. Es sollte deshalb nicht versäumt werden, in besonderen Kursen die älteren Juweliere und Steinhändler mit ihnen bekannt zu machen und die jüngeren Leute, die diesen Beruf ergreifen, in Fachschulen darin zu unterrichten. Nur wenn dies geschieht, darf man hoffen, dass es in Zukunft in den beteiligten Kreisen in bezug auf die Kenntnis der einzelnen Steinarten, ihre genaue Unterscheidung und eine richtige Namengebung besser werden wird.

Fünftes Kapitel.

Beschreibung der einzelnen Arten der Schmuck- und Edelsteine.

A. Material, das zwar nicht zu den eigentlichen Schmucksteinen gehört, aber wegen der Art seiner Verwendung, z. T. auch wegen der Art seiner Gewinnung und seiner Verarbeitung den Schmucksteinen nahe steht. Es sind dies: Bernstein, Gagat, Korallen und echte Perlen.

1. Bernstein.

(Wissenschaftliche Bezeichnung Succinit. Französisch: Succin und Ambre jaune; englisch: Amber.)

Das deutsche Wort bedeutet brennbarer Stein. Der Bernstein ist ein fossiles Harz, das von ausgestorbenen Nadelhölzern stammt, die durch Umwälzungen auf unserer Erdoberfläche in früheren geologischen Zeitaltern untergegangen sind. Man findet ihn in abgerundeten Brocken, rundlichen Stücken und Körnern, wohl auch in Platten, so wie das Harz geflossen ist. Die mehr runden Stücke bezeichnet man als Knollen, Knippel oder Bodenstein, die plattenförmigen als Fliessen.

Seine Farben gehen vom hellsten Gelb durch Rötlichbraun bis zu Braunschwarz. Die Farbe wird meistens durch kleine Bläschen verursacht, die den Stein erfüllen.

Einzelne Stücke sind durchsichtig hell, andere trüb durchscheinend und wieder andere ganz undurchsichtig. An vielen Stücken wechseln helle und trübe Stellen ab. Für Röntgenstrahlen ist er völlig durchlässig.

Der Glanz des Bernsteins ist ein ausgeprägter Fettglanz, der durch Politur erhöht wird. Die Härte beträgt $2^1/_2$, so daß der Fingernagel kaum noch einen Eindruck hinterlässt. Der Bruch ist entweder muschelig — solche Stücke nennt man massive Steine — oder er ist mehr schalig, dann nennt man sie Schlauben. Bernstein ist nicht sehr spröde und läßt sich deshalb schneiden, schnitzen, drechseln und bohren.

Sein spezifisches Gewicht beträgt 1,05—1,10. Deshalb sinkt er im Süßwasser unter, wird aber vom bewegten Meerwasser leicht an die Oberfläche geführt.

Bekannt ist die Eigenschaft des Bernsteins, durch Reiben negativ elektrisch zu werden. Von seinem griechischen Namen Elektron ist ja das Wort Elektrizität abgeleitet.

Nicht selten findet man in Bernsteinstücken Insekten und andere kleine Tiere, sowie Pflanzenreste eingeschlossen; das flüssige Baumharz hat sie seinerzeit umflossen und in dem Bernstein unverändert erhalten.

Seiner chemischen Zusammensetzung nach gehört der Bernstein zu den Kohlenwasserstoffen. Er ist kein einheitlicher Stoff, sondern ein Gemenge von mehreren Harzen, Bernsteinsäure und ätherischem Öl. Wird er erhitzt, so wird er weich und biegsam, bei 280 Grad jedoch zersetzt er sich; einzelne seiner Bestandteile lassen sich abdestillieren, und es bleibt ein harziger Stoff zurück, das Bernsteinkolophonium, das in Terpentinöl löslich ist und in dieser Form als Bernsteinlack in den Handel kommt.

Man findet den Bernstein vorwiegend in den Gegenden an der Ostsee. In der Zeit des unteren Tertiär bildete er sich dort in mächtigen Nadelholzwäldern, und deshalb finden wir ihn heute auf primärer Lagerstätte gewöhnlich mit Braunkohlenresten zusammen. Ein Teil dieser Tertiärschichten wurde später zerstört und so gelangte der Bernstein in Diluvial- und Alluvialschichten jener Gegend.

Man findet ihn im ostpreussischen Samlande, an der Ostküste von Livland und Kurland, in Ost- und Westpreußen, Pommern, Mecklenburg, Holstein und Schleswig; auch an der Nordseeküste wird er hie und da gefunden. Auf dem Grunde der Ostsee und der Nordsee finden sich bernsteinführende Schichten; bei Stürmen wird der Bernstein losgewaschen und an den Strand geworfen. Ein Teil des vom Meeresgrunde ausgewaschenen Bernsteines schwimmt nach heftigen Stürmen in losgerissenem Seetang eingehüllt und wird von den Fischern mit diesem ans Land gezogen. Ein großer Teil des Bernsteins, in neuerer Zeit sogar der meiste, wird aber im Innern des Landes bergmännisch gewonnen, und zwar sucht man ihn dort auf seiner primären Lagerstätte in einer nur wenige Meter dicken Schicht, die als blauer Grund bezeichnet wird.

Der aus dem Meere gewonnene Bernstein ist vom Meere selbst von der unbrauchbaren verwitterten Rinde befreit worden. Die Stürme und Wellen haben alles Weiche, Verwitterte von ihm abgerieben; deshalb ist dieser sogenannte Seestein von viel besserer Qualität, als der durch Bergbau gewonnene sogenannte Baggerstein, der noch mit einer Ver-

witterungsrinde umzogen ist. Bevor von diesem die Rinde abgeschlagen ist, läßt sich nicht sagen, von welcher Qualität der innere Kern ist.

Schöpfstein nennt man den mit dem Tang eingeholten Bernstein; Dammstein ist der bergmännisch gewonnene und Grabstein der oft minderwertige Bernstein, den man aus den oberen Schichten des Bodens auspuddelt.

Der Bernstein wird seit den ältesten Zeiten in den Ostseeländern gewonnen. Der deutsche Orden erklärte s. Zt. die Bernsteingewinnung als Regal, das später an Preußen überging. Bis 1811 mußte aller Bernstein, der gefunden wurde, an den Staat verkauft werden. Von 1811 bis 1837 war die Bernsteinfischerei an Unternehmer verpachtet. Von da ab pachteten die Strandgemeinden die Bernsteingewinnung. 1868 wurde aber das Recht, Bernstein zu graben, an Großunternehmer vergeben, während die Bernsteinfischerei den Strandbewohnern verblieb. Die ganze Bernsteinproduktion kam dann mit der Zeit in die Hände der Großfirma Stantien & Becker in Königsberg, die den Bernsteinhandel förmlich monopolisierte; im Jahre 1899 erwarb der preußische Staat von dieser Firma ihre Gerechtsame, und seitdem wird die Bernsteingewinnung auf Rechnung des Staates betrieben. Es werden durch Bergbau jährlich über 400000 kg Bernstein gewonnen und etwa 20000 kg gefischt und am Strande aufgelesen.

Die Hauptgruben sind Palmnicken und Kraxtepellen im Samlande. Die fiskalische Bernsteingrube von Palmnicken ist etwa 40 m tief, hat eine Längenausdehnung von gegen 3 km und beschäftigt 700 Arbeiter und Beamte.

Je nach der Farbe, der Durchsichtigkeit und der Struktur unterscheidet man beim Bernstein eine Reihe von Qualitäten, die mit verschiedenen Handelsnamen bezeichnet werden: als „Klar" wird der durchsichtige Bernstein benannt, der meistens von Schlauben stammt, aber auch im sogenannten „massiven Stein" vorkommt. Am geschätztesten ist der „eisfarbige" Klar; dann folgt dunkelgelbes oder „braunschweiger" Klar und darauf das „gewöhnliche" mittelgelbe Klar.

Ist der Bernstein durch Bläschen wie durch einen feinen Staub getrübt, so wird er flohmiger Bernstein genannt; ist er trüb, läßt sich aber dabei wie der klare und flohmige gut polieren, so nennt man ihn Bastard und unterscheidet dabei perlfarbigen, kunstfarbigen, knochigen und Halbbastard. Der knochige Bastard ist ganz undurchsichtig, ziemlich weich und läßt sich schlecht polieren. Seine geringste Qualität ist der „schaumige" Bastard. Die Trübungen dieser Sorten werden durch mikroskopisch kleine Bläschen verursacht. Kocht man die Steine in Rüböl, so dringt das Öl auf feinen Spalten in das Innere des

Steines und füllt die Bläschen aus. Setzt man dem Öl Farbstoffe zu, so kann man den Bernstein gleichzeitig auch färben.

Ueber die Preise des Rohbernsteins werden folgende Angaben gemacht: Die größten Fließen, von den 10—12 Stück aufs Kilo gehen, kosten pro kg etwa 200 Mark, während von kleinen Fließen, von denen etwa 170 auf das Kilo gehen, das Kilo nur etwa 40 Mark kostet.

Dünner als die Fließen sind die Platten; von ihnen kostet das Kilo je nach der Größe 10—130 Mark.

Rundliche Brocken von Bodenstein, 10—15 Stück aufs Kilo, kosten pro kg 50—75 Mark. Runde, kleinere Stücke von Klar und Bastard kosten je nach der Größe 5—60 Mark pro Kilo. Knochiger Bernstein, der für manche Artikel geschätzt ist, kostet je nach Größe 10—135 Mark, Schlauben 5—35 Mark das Kilo.

Die kleinsten Bernsteinstücke bezeichnet man mit dem allgemeinen Namen Firnis; sie werden je nach ihrer Qualität mit allerlei besonderen Namen bezeichnet. Früher wurden sie nur zur Lackfabrikation verwendet, jetzt benutzt man die besseren Sorten von ihnen zur Herstellung von Pressbernstein, von dem später die Rede sein wird.

Der meiste Bernstein wird zu Rauchgerät verarbeitet, ein verhältnismäßig kleiner Teil auch zu Schmucksachen.

Die Verarbeitung des „nordischen Goldes" geschieht durch Sägen, Schnitzen, Drechseln, Schleifen und Bohren. Gebogene Stücke wurden erst gerade gebohrt, im Oelbade erweicht und dann gebogen. Zum Schmuck verwendet man meistens Perlen, das sind kugelrunde, glatte oder fazettiert geschliffene Stücke. Oliven haben die Form einachsiger Ellipsoide. Korallen (Krellen) nennt man im besonderen die fazettierten Perlen und Oliven. Zotten sind zylinderförmig und an beiden Seiten abgerundet; kurze Zotten nennt man Grecken. Als Pferdekorallen bezeichnet man flache, fazettierte, dreiachsige Ellipsoide. Manellen sind flache, runde Scheiben mit einer Perle in der Mitte. Sie werden als Mittelstücke für Ketten und Armbänder verwendet. Diese Schmucksachen werden gebohrt und auf Schnüre aufgereiht. Man unterscheidet dann „Einer", „Zweier" bis „Fünfzehner", je nachdem 1, 2, 3 bis 15 Ketten auf ein Pfund gehen.

Ein Teil dieser Ketten wird zu Rosenkränzen und zu Betkränzen für Mekkapilger verwendet; die schwersten gehen nach Rußland. Nach einem alten Aberglauben soll nämlich der Bernstein alle Krankheitsstoffe aus dem Körper ziehen; deshalb ist es in einzelnen Gegenden Rußlands der Brauch, die Schenkammen mit pfundschweren Bernsteinketten zu behängen, damit die Kinder gesund bleiben. Ein großer Teil des Bernsteinschmuckes geht nach der Türkei, nach Persien, China und Korea.

Auch Nordamerika ist ein guter Abnehmer für Bernsteinschmuck. Die Neger des Sudans stecken große, zylinderförmige Bernsteinstücke, die besonders für diesen Zweck angefertigt werden und früher ein großer Handelsartikel waren, durch die Ohrlappen.

Man schleift den Bernstein auf horizontalen Sandsteinscheiben, poliert ihn mit Schlemmkreide, Tripel und Bolus, wohl auch durch Reiben mit geglättetem Feuerstein.

Die meisten Perlen liefern die Orte Polangen und Krottingen in Rußland; daneben sind als Hauptplätze für Fabrikation und Vertrieb von Bernstein zu nennen Danzig, Stolp in Pommmern und Berlin.

Die Industrie muß darauf Rücksicht nehmen, daß jedes Land der Absatzgebiete besondere Qualitäten, Farben und Formen bevorzugt. So gehen nach England und nach der Türkei hauptsächlich perlfarbiger und feiner gelber Bastard, während Holland und Amerika feuriges Klar bevorzugen.

Wie schon bemerkt, wird der größte Teil des Bernsteins zu Rauchgeräten verarbeitet, zu Mundspitzen für Zigarren und Pfeifen. Die Hauptfabrikation dieser Bernsteinspitzen ist in Wien; außerdem werden solche in Nürnberg, Ruhla, Paris, St. Claude im Jura, in Konstantinopel, London und Amsterdam gefertigt.

Nachgeahmt und gefälscht wird der Bernstein durch Glasflüsse und Mischungen aus allerlei Harzen, Kopal, arabischem Gummi, Terpentin u. dgl. Auch Zelluloid wird bernsteinartig gefärbt. Die neueste Imitation des Bernsteins ist der in Stangenform in den Handel kommende Bakelit, aus dem die Imitationen geschliffen werden. Bakelit wird aus Phenol und Formaldehyd hergestellt, was sich beim Anbrennen durch den Geruch verrät. Durch Reiben wird er nicht elektrisch. Der schlimmste Konkurrent des echten Bernsteins ist aber in neuerer Zeit der sog. Pressbernstein oder „Ambroid“ geworden. Seit 1881 werden in Wiener Fabriken kleine Bernsteinstückchen zu großen Stücken zusammengepreßt. Nach dem älteren Verfahren von Spiller werden die gereinigten Bernsteinstückchen in einem geeigneten Bade auf 200—250 Grad erhitzt und dann unter starkem Drucke zu einem Kuchen zusammengepreßt. Die entstandene Masse ist aber sehr schlierig und von sehr ungleichmäßiger Struktur. Das neuere Verfahren von Trebisch vermeidet diesen Übelstand dadurch, daß die erweichte Masse erst durch einen Stahlboden mit sehr feinen Sieblöchern getrieben wird, wodurch die Masse sich innig mischt und gleichmäßig wird. Diese letztere Methode hat auch der preussische Fiskus in seinen Bernsteinwerken eingeführt.

Es werden jährlich etwa 30000 kg Preßbernstein hergestellt und zum Preis von 75—100 Mark pro kg gehandelt.

Während man die anderen Imitationen leicht erkennen kann: das Glas an seiner Härte und größeren Wärmeleitung (Bernstein fühlt sich noch wärmer an als Glas) und die Harzimitationen daran, daß sie beim Reiben nicht den angenehmen Geruch des Bernsteins entwickeln und bei heftigem Reiben nicht glänzender werden, sondern an der Oberfläche klebrig, erkennt man den Pressbernstein daran, daß er bei heftigem Reiben wohl den angenehmen Bernsteingeruch entwickelt, dabei aber, wenn auch nicht schmierig, so doch matter im Glanze wird. Am besten erkennt man seine Herkunft unter dem Mikroskop an der deutlichen Fluidalstruktur.

Außer dem Bernstein gibt es noch eine Reihe anderer fossiler Harze, die aber meist keine Bernsteinsäure enthalten und für Schmuckzwecke nur geringe Bedeutung haben. Es gehört dahin der Gedanit, den man mit Bernstein zusammen in Ostpreußen findet, der Rumänit aus Rumänien, der Simetit oder sizilianische Bernstein und eine Reihe andere Vorkommen in Galizien, Spanien, Frankreich, Sibirien, Birma, Kanada, St. Domingo, Mexiko usw.

2. Der Gagat.

(Andere Namen: Jet, schwarzer Bernstein, Pechkohle. Französisch: Jais, Jai und Jayet; englisch: Jet, Gayet, Pitch-coal [Cannel-coal und Candle-coal]).

Der Gagat hat wie der Bernstein ein völlig mineralisches Aussehen und ist trotzdem auch organischen Ursprungs. Gagat ist eine stark bituminöse Braunkohle, also ein stark verharztes, fossiles Holz; gelegentlich findet man Stücke, die noch deutlich Holzstruktur zeigen, bei den meisten aber ist sie völlig verschwunden. Der beste Gagat entstammt den unteren Schichten der Juraformation, den sog. Posidonienschiefern; auch in den Braunkohlenschichten des Tertiär findet man Gagat. Oft ist zwar nicht die innere Struktur, sondern nur die äußere Form der Ästchen und Zweige erhalten und zeigt dann auch seine Herkunft deutlich an. Meist findet man ihn in kleinen Stückchen, seltener in großen Brocken. Bekannt sind seine Vorkommen in Südfrankreich, im nordöstlichen England, in der spanischen Provinz Aragonien, sowie in den Staaten Colorado und Maryland in Nordamerika. Auch im schwäbischen, sowie im fränkischen Jura findet man Gagat.

Seine Farbe ist ein tiefes Samtschwarz; „noir comme jais“ ist eine französische Bezeichnung des tiefsten Schwarzes. Er hat einen lebhaften Fettglanz, der sich durch sorgsames Polieren sehr steigern läßt. Für Röntgenstrahlen ist er völlig durchlässig. Der Bruch des echten Gagats

ist muschelig, nicht splitterig; Gagat läßt sich deshalb wie Bernstein schnitzen, feilen, drechseln und schleifen. Sein spez. Gewicht ist 1,3 bis 1,4, also gering, sein Wärmeleitungsvermögen noch viel geringer als das des Glases, er fühlt sich also sehr warm an; seine Härte beträgt 3—4. Gagat läßt sich entzünden und brennt mit stark rußender Flamme.

Aus Gräberfunden wissen wir, daß schon die Römer den Gagat zu Schmuckzwecken verarbeiteten. Seit mehreren Jahrhunderten ist er der bevorzugte Trauerschmuck. Bis zur Zeit der französischen Revolution blühte im Anschluß an das Vorkommen des Minerals in Südfrankreich im Departement de l'Aude (Sainte-Colombe, Payrat, Bastide, Bugarach) eine lebhafte Jetindustrie. Es gab sogar eine besondere Zunft der „Patenôtriers en jais", der Rosenkranzdrechsler. Außer Rosenkränzen und Kreuzen machte man Halsketten, Armbänder, Broschen und Nadeln, Knöpfe, Ohrgehänge, Dosen u. dgl. aus Gagat. Als das heimische Rohmaterial knapp wurde, bezog die französische Industrie Gagatstücke aus Spanien. Heute ist diese französische Gagatindustrie fast völlig verschwunden, ebenso kleinere deutsche Industrien in Württemberg und in Galizien; der Hauptsitz der Gagatindustrie ist jetzt Whitby in Yorkshire, das nicht nur die englische Produktion von Gagat, die jährlich 3-4 Tons beträgt, verarbeitet, sondern noch viel mehr Rohmaterial aus Asturien bezieht, von wo Gagat von ausgezeichneter Qualität in zum Teil großen Stücken billig geliefert wird. Der Preis des Rohmaterials schwankt zwischen 8 und 40 Mk. das Kilo. Der jährliche Umsatz in Gagatwaren wird auf 2 Millonen Mark angegeben.

Die Verarbeitung des Gagates geschieht in folgender Weise: erst wird das Rohmaterial mit dem Messer und der Feile grob vorgerichtet, wobei alle Stückchen, die etwa Schwefelkies enthalten, ausgeschieden werden. Dann werden die Stücke auf der Drehbank bearbeitet und mit Tripel und Öl auf Leder poliert. Fazetten und ebene Flächen werden auf horizontal laufenden Sandsteinen geschliffen.

Während des Schleifens muß der Gagat öfters in Wasser gekühlt werden, damit er nicht springt.

In Whitby wird aber nicht nur der echte Gagat, der wie mitgeteilt, eine Braunkohle ist, sondern auch eine dichte Steinkohle, die sog. Cannel- oder Candlecoal, die in England und Schottland häufig vorkommt, verarbeitet. Zu Schmuck verarbeitet dient sie zur Nachahmung des echten Jets, denn sie ist schwerer als Gagat, spröder, grau- bis braunschwarz und nicht so polierfähig wie er. Da sie in großen Stücken — besonders Platten — zu haben ist, so wird sie gelegentlich wie Marmor zu Wandbelag verwendet (z. B. in der Kirche zu Lichtfield in der

Grafschaft Stafford); auch Tintenfässer, Vasen u. dgl. fertigt man aus Kannelkohle an.

Der Gagat wird ferner nachgeahmt mit Hartgummi, der daran leicht kenntlich ist, daß er keine scharfen Ränder zeigt, weil er nicht geschliffen, sondern gegossen und gepreßt wird. Auch in Glas, Lava und Obsidian wird Gagat nachgeahmt, ist aber leicht an seinem geringeren Gewichte und seiner sehr geringen Wärmeleitung von diesen Imitationen zu unterscheiden, die außerdem viel härter sind als er.

Besonders in den Vereinigten Staaten von Nordamerika hat der schwarz gebeizte Chalcedon (schwarzer Onyx) den Gagat als Trauerschmuck verdrängt; er hat vor dem Gagat den Vorzug größerer Härte, wodurch sein Glanz sich besser bewahrt, aber den Nachteil größerer Schwere, was besonders bei großen Ketten unangenehm sein kann. Auch fühlt sich — was in warmen Ländern andererseits als Vorzug empfunden wird — der schwarze Onyx viel kälter an als der Gagat. Noch mehr als Jet wird schwarzer Onyx in Glas imitiert.

3. Die Korallen.

(Französisch: Corail (pl. coraux); englisch: Coral; italienisch: Corali.)

Die Inder rechnen die Korallen und ebenso die Perlen zu den Edelsteinen, obwohl sie organischen Ursprunges sind, und da sie ebenso wie Schmucksteine verwendet werden, ist es angezeigt, sie an dieser Stelle zu besprechen.

Während Bernstein und Gagat dem Pflanzenreiche entstammen, sind die Korallen tierischen Ursprungs. Von den vielen Arten Korallen die die Meere bevölkern, sind es nur wenige, die zu Schmuck verarbeitet werden. Im indischen Ozean findet man eine Koralle mit glänzend schwarzem, hornigem Achsenskelett, aus dem sich Armringe und Schmuck herstellen lassen; die indischen Fürsten führen diesen Korallenstab als Szepter, daher ihr Name „Königskoralle". Eine ähnliche schwarze Koralle, von den italienischen Korallenfischern Giojetto genannt, kommt auch im Mittelmeer vor, sie wird zu Trauerschmuck verarbeitet. Als japanische Koralle kommen rötliche Korallen aus den östlichen Meeren in den Handel, auch bei den Kap Verdischen Inseln wird eine verwendbare rote Koralle gefunden; diese alle aber spielen keinerlei Rolle gegenüber der echten Edelkoralle des Mittelländischen Meeres (Corallium nobile). Diese vornehme Koralle ist nicht riffbildend wie viele ihrer Verwandten im Weltmeere, denen sogar ganze Inseln ihre Entstehung verdanken, sie siedelt sich zwar an geeigneten Wohnplätzen (Felder,

Bänke) in größerer Zahl an, aber da jede Kolonie nur ein kleines bis 40 cm, selten bis 1 m hohes und nur bis 3 cm dickes, meist einzelstehendes, baumastähnliches Gebilde darstellt, so ist Riffbildung völlig ausgeschlossen. Außerdem leben die Edelkorallen gern an versteckten Plätzen, in Schluchten, unter überhängenden Felsen, zwischen großen Felsblöcken in einer Tiefe zwischen 30—300 m. Sie scheinen ganz bestimmte Anforderungen an Licht- und Temperaturverhältnisse zu stellen, und auch die Gesteinsarten des Grundes und die chemische Beschaffenheit des Wassers scheint von Einfluß auf sie zu sein; Tatsache ist, daß sie nur an einzelnen Stellen des Mittelmeeres leben. Man findet ihre Niederlassungen an den Küsten von Algier und Tunis[1]), an der Westküste von Italien und den vorliegenden Inseln; weniger häufig sind sie an den Küsten Dalmatiens und der Jonischen Inseln; man findet sie, wenn auch nicht so zahlreich wie an der afrikanischen und italienischen Küste so doch abbauwürdig, an den Gestaden der Provence, an der spanischen Mittelmeerküste und bei den Balearen.

Ein Korallenstock ist eine Tierkolonie merkwürdigster Art. Auf einem baumartigen, festen Gebilde, das sie sich selbst gebildet haben, sitzen die Korallentierchen in einer Art schleimigen Überzugs. Von diesem Korallenstock benutzt man nur das kalkige Achsenskelett, das bei der Edelkoralle rot gefärbt und mit feinen Längsriefen versehen ist; die schleimige Hülle, in der die Tiere sitzen, wird entfernt. Die Art der Entstehung macht es leicht verständlich, daß der kalkige Achsenstab radial in konzentrischen Schichten aufgebaut ist. Außer den parallelen Längsriefen sieht man da und dort, wo die einzelnen Tierchen saßen, flache Eindrücke; alte Korallen sind oft durch Würmer u. dgl. durchlöchert.

Man gewinnt die Korallen durch Tauchen und Losreißen der Stöcke mit einem 2—3 Zentner schweren Balkenkreuz, an dem Stricke und Netze als Faß- und Fangvorrichtungen hängen. Man läßt das Kreuz auf den Grund hinab, und beim Aufheben bringt es alles mit herauf, was sich in den Netzen und Stricken verwickelt hat, u. a. auch Korallen. An der algerisch-tunesischen Küste werden jährlich etwa 10000 kg Edelkorallen gefischt, und der Gesamtertrag der italienischen Korallenfischerei soll sich im Jahre auf 50—60000 kg im Werte von etwa $3^1/_4$—4 Millionen Mark belaufen.

Seiner chemischen Zusammensetzung nach besteht das Gerüst der Edelkoralle vorwiegend aus kohlensaurem Kalk mit etwas kohlensaurer

[1]) Hauptplatz der afrikanischen Korallenfischerei ist La Calle.

und schwefelsaurer Magnesia, geringen Mengen Eisenoxyd und etwas organischer Substanz.

Dieser organischen Substanz verdankt die Edelkoralle ihre rote Farbe, die beim Erhitzen und bei der Zersetzung des toten Stockes auf dem Meeresgrund braun und schwarz werden kann.

Die rote Farbe kann sehr verschieden ausgeprägt sein. Einzelne Edelkorallen sind völlig weiß (bianco), andere von zartem hellrotem Fleischtone, das sind die engelhautfarbenen (pelle d'angelo), daran schließen sich die blaßrosa (rosa pallido) und die lebhaft rosa gefärbten (rosa vivo) an; noch dunkler sind die von der „zweiten Farbe" (secondo coloro) und am dunkelsten die roten (rosso) und die dunkelroten (carbonetto oder arciscuro).

Früher schätzte man die dunkelst roten Korallen am meisten, heute zieht man die früher wenig begehrten hellrosa Stücke (pelle d'angelo) vor; nur einzelne Länder, z. B. Arabien, wollen auch heute noch nur dunkelrote. Während man früher helle Stücke künstlich färbte, bleicht man heute die zu dunklen mit Wasserstoffsuperoxyd.

Das spezifische Gewicht ist 2,671—2,680; die Härte ist infolge der Beimischungen höher als beim Kalkspat, sie beträgt 3 3/4. Der Strich auf der Porzellanplatte ist weiß bis hellrosa.

Der Preis des Rohmaterials ist sehr verschieden je nach Farbe nnd Qualität. Die billigste Sorte sind die auf dem Meeresgrunde aufgelesenen, zum Teil zersetzten und zerstörten Stücke, sowie die überkrusteten und beschädigten Fußstücke, die mit 4—16 Mk. das Kilo bezahlt werden. Gewöhnliche gute Ware wird nach Größe, Dicke und Farbe sortiert und bringt je nachdem 40—400 Mk. für ein Kilo. Extra schöne rosenrote Stücke (Peau d'Ange) kosten 1000—2000 Mk. das Kilo und darüber.

Die Bearbeitung der Korallen geschieht mit Messer, Feile, Stichel und Drehbank, neuerdings auch durch Schleifen auf kleinen Sandsteinen. Manche Stückchen werden nur gebohrt, mit Schmirgel abgerieben und mit dem Stahle poliert. Korallen nehmen keine sehr glänzende Politur an, sondern bleiben stets etwas stumpf. Beim Bohren werden sie gekühlt, damit sie nicht springen. Die meisten verarbeitet man zu „Perlen" und „Oliven", die auf Schnüre gereiht in den Handel kommen. Aus ihnen macht man dann Halsketten, Armbänder, Nadeln, Broschen u. dgl. Auch Gemmen und allerlei Figuren schnitzt man aus ihnen. Die Hauptorte der Korallenverarbeitung sind in Italien Torre del Greco bei Neapel, Neapel, Livorno, Genua, Trapini und Rom, in Frankreich Marseille. In Paris werden viele Korallen für den Export gefaßt.

Bei uns werden Korallen fast nur von Kindern getragen; aber die Slaven, manche romanische Völker, die Araber, Türken und Perser haben

eine große Vorliebe für Korallen, und nicht nur die Frauen sondern auch die Männer schmücken sich mit ihnen. Ebenso sind sie bei den Japanern und Chinesen beliebt; die Chinesen zahlen für schöne große Korallen außerordentlich hohe Preise.

Der größte Abnehmer für Korallen ist Indien; Bombay, Madras und Kalkutta führen jährlich für mehrere Millionen Mark Korallen ein. Die Koralle ist den Indern, ein Edelstein; in ihrem geheiligten Amulett „nava ratna“ oder „die neun Steine“ ist die Koralle dem Mars geweiht. Wichtig ist sie als unerläßlicher Schmuck der Toten, sie schützt den Verstorbenen wie den Lebenden vor bösen Geistern; deshalb trägt der Inder schon zu Lebzeiten stets Korallen als Talisman, und nach seinem Tode behängt man ihn damit. So erklärt sich der starke Verbrauch von Korallen; sie werden nicht vererbt, sondern meist mit dem Besitzer begraben oder verbrannt.

Seit alter Zeit wird die Koralle imitiert; auch sie entging nicht dem Schicksal gefälscht zu werden. Ziegelmehl mit Kalk, Mennige und Lack, sogar einfacher roter Siegellack wurde zu solchen Imitationen verwendet. Stärke, Gelatine und Kolophonium werden in der Wärme gemischt und entsprechend rot gefärbt; solange die Masse weich ist, läßt sie sich beliebig formen und später wird sie hart. Gefärbte Steinnuß und gedrechselte Knochen u. dgl. werden als Korallen verkauft; daß Zelluloid nicht fehlt ist selbstverständlich. Alle diese Imitationen werden aber weit überflügelt durch Galalith, mit dem man die Koralle in jeder beliebigen Farbenstufe täuschend nachahmt.

Das einfachste Unterscheidungsmerkmal ist das spezifische Gewicht, während die Koralle ein spezifisches Gewicht von 2,6—2,7 hat, hat Galalith nur 1,3—1,4. Kann man bei der Prüfung das Objekt vernichten, so ist auch das Glühen auf dem Platinblech zu empfehlen. Echte Koralle wird erst schwarz, dann brennt sie weiß und blättert konzentrischschalig auf. Die Imitationen verbrennen, zersetzen sich, entwickeln zum Teil üblen Geruch und zeigen niemals den Aufbau der Koralle. Kann man einen kleinen Querschnitt mikroskopisch untersuchen, dann läßt sich jede Fälschung sofort feststellen.

4. Die Perlen.

Wie die Korallen so werden auch die Perlen wie Schmucksteine verwendet, Perlen und Edelsteine pflegt man ja in einem Atem zu nennen. Die Inder rechnen die Perlen einfach zu den Edelsteinen, und in ihrem schon erwähnten Amulette „nava ratna“ oder „die neun Steine“ ist die Perle dem vollen Monde geheiligt. Da dieselben Juweliere, die

sich mit den Schmucksteinen beschäftigen, auch mit Perlen zu arbeiten haben, so ist es angezeigt, den Perlen hier einen Platz einzuräumen, obwohl sie ja nichts mit dem Mineralreiche zu tun haben, noch weniger als Bernstein und Jet, ja noch weniger als die Korallen, die, wenn auch in anderen Arten, bei der Bildung mancher Gesteine mit tätig gewesen sind.

Nicht nur in Indien sind die Perlen seit Menschengedenken geschätzt und als eine besonders kostbare Himmelsgabe verehrt worden, wir wissen auch von den übrigen Kulturvölkern des Altertums, daß sie die Perlen hochschätzten, die Ägypter und die Juden, die Perser und die Syrer, die Griechen und die Römer ebensowohl, wie die Chinesen. Bereits 2200 v. Chr. wurden den Machthabern in China Perlen als Tribut und als Steuern dargebracht. In der Bibel werden die Perlen öfters als Symbol des Kostbarsten auf Erden erwähnt, und im alten Rom gab es eine Zeit, in der mit Perlen ein unglaublicher Luxus getrieben wurde.

Von dem ganzen wunderbaren Perlenschmuck jener Zeit ist uns nichts erhalten geblieben; denn die Perlen unterscheiden sich dadurch ganz wesentlich von den Edelsteinen, daß ihre Lebensdauer nicht etwa auch eine unbegrenzte ist, wie die der kostbaren Steine, sondern sie haben nur eine bestimmte Zeit des Lebens, darnach müssen sie zerfallen und vergehen.

Zur Zeit Karls des Großen waren in Italien, Deutschland und anderen Ländern die Perlen wieder sehr beliebt, und in den Kleiderordnungen des Mittelalters, die gegen den immer mehr überhandnehmenden Luxus anzukämpfen bemüht waren, finden wir auch Gesetze gegen den Luxus mit Perlen. Nach der Entdeckung Amerikas brachten die Eroberer Perus und Mexikos Unmengen von Perlen nach Europa, die in jenen Ländern seit Jahrhunderten aufgespeichert worden waren. Mit der Seltenheit verloren die Perlen damals rasch ihre Beliebtheit, und erst seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts, nachdem die Perlen allmählich wieder seltener geworden waren, wurden sie von der Mode wieder bevorzugt; heute sind Perlen wieder sehr begehrt und werden teuer bezahlt.

Die Perlen entstammen gewissen Muscheln. Der kopflose Körper der Muschel ist von einer Hautfalte umgeben, die den sehr treffenden Namen M a n t e l erhalten hat; dieser Mantel scheidet an seinem Rande einen schleimigen Saft ab, der Kalk in gelöster Form enthält. Aus diesem Kalk baut der Mantel die schützende Schale auf; in dem Maße, in dem das Tier wächst, baut der Mantel an der Schale weiter. Gelangt nun auf irgendeine Weise ein Fremdkörper, z. B. ein Sandkörnchen oder, was am häufigsten die Ursache ist, die Larve eines parasitischen Wurmes zwischen Mantelrand und Schale, so übt dieser Fremdkörper einen dauernden Reiz auf den Mantelrand aus und veranlaßt ihn zu einer leb-

hafteren Ausscheidung seiner Baustoffe, die allmählich den Störenfried ganz umhüllen und, wenn es eine Wurmlarve oder ein anderes Lebewesen war, unfehlbar abtöten. Der mechanische Reiz besteht aber weiter, ja er wird immer größer, da der die Reizung verursachende Körper durch die Abscheidungen des Mantels immer größer wird. So fügt sich Schicht um Schicht, bis endlich eine kleine Kugel, oder ein mehr oder weniger unregelmässig geformter Körper entstanden ist, der entweder frei zwischen den Häuten des Mantels und der Schale liegt oder der Schale angewachsen ist. Die nicht angewachsenen, freigebildeten und so ringsum ausgebildeten Abscheidungen nennt man Perlen. Die festgewachsenen Abscheidungen werden Perlwarzen genannt; diese Perlwarzen werden sorgfältig ausgeschnitten und ebenfalls zu Schmuck verarbeitet. Sie sind meist sehr unregelmäßig; ihr Wert ist davon abhängig, wie geschickt der Juwelier sie zu verwenden weiß. Im Handel werden sie „Phantasieperlen" genannt; einzelne eignen sich noch sehr gut zu „Halbperlen", manchmal werden sogar zwei solcher Halbperlen zu einer ganzen Perle zusammengekittet. Die Zahl der in einer Muschel enthaltenen Perlen ist sehr verschieden; in weitaus den meisten Muscheln sind überhaupt keine Perlen zu finden, enthalten sie aber Perlen, so findet man meistens nur eine oder doch nur zwei oder drei.

Sowohl im Meere als auch in Flüssen findet man Muscheln, die Perlen enthalten. Die Flussperlmuschel (Unio oder Margariana margaritifera) sowie einige Verwandte leben in Flüssen und Bächen der gemäßigten Zone; bekannte Vorkommen sind in Schottland, Schweden, Norwegen und Rußland; auch in Deutschland ist sie weit verbreitet, wenngleich sie nirgends in großer Menge vorkommt, in Bayern, in Sachsen und in der Lüneburger Heide hat man früher Perlen gefischt; heute haben aber diese Vorkommen fast keine Bedeutung mehr; nur in Bayern hat man durch planmäßige Pflege der Flußperlmuschel in neuerer Zeit wieder nennenswerte Erträge erzielt. Vereinzelt findet man die Flußperlmuschel noch an einer Reihe anderer Orte. Wichtiger ist das Vorkommen in einigen Flüssen von Nordamerika z. B. im Mississippi, im Wabash River, im Illinois River, im Cumberland River, im White und im Black River in Arkansas u. a. m.

Der wichtigste Perlenlieferant ist die echte Perlmuschel (Avicula oder Meleagrina margarifera), die wie die Auster gesellig auf sog. Bänken in nicht großer Tiefe des Meeres lebt; man findet sie meistens in einer Tiefe von 6 bis 10 m, selten tiefer. Mit einem Büschel horniger Fäden, dem sog. Byssus, sind die Perlmuscheln am Boden angeheftet. Man benutzt von ihnen nicht nur die Perlen, sondern auch die Schalen, die die sog. Perlmutter liefern. Man findet solche Perl-

muschelbänke im Roten Meere, im Persischen Meerbusen, im Indischen Ozean, besonders bei der Insel Ceylon, in der Sundasee, bei verschiedenen ostasiatischen Inseln, in der Südsee, im Golf von Kalifornien und an der Küste von Zentralamerika von La Paz bis zur Insel Loreto. Außer der echten Perlmuschel findet man noch Perlen in einer ganzen Reihe anderer Muscheln, so in der bekannten Miesmuschel, der Messerscheide und in der Auster; wichtiger ist das Vorkommen in der „Hammermuschel" (Malleus) und verwandten Arten, aus denen man im mexikanischen Meerbusen, im Golfe von Kalifornien, an der peruanischen Küste und an anderen Orten beträchtliche Mengen von Perlen gewinnt, die allerdings zum Teil nicht so wertvoll sind wie die Perlen der echten Perlmuschel.

Das Sammeln der Flußperlmuschel macht wenig Schwierigkeiten, da die Muscheln meist in kleinen Bächen oder doch an wenig tiefen Stellen der Flüsse gefunden werden; die Muscheln werden mit einem kleinen Instrument geöffnet, auf das Vorhandensein von Perlen untersucht und dann wieder ins Wasser gesetzt. Viel schwieriger ist die Perlenfischerei im Meere; sie wird von Tauchern betrieben, die sich von Jugend an auf diesen Beruf vorbereiten. In Booten fahren die Taucher hinaus zu den Perlmuschelbänken, lassen sich, nur mit einem als Tasche dienenden Schurz bekleidet, mit Hilfe eines schweren Steines auf den Meeresgrund hinab, nachdem sie vorher die Ohren verstopft und die Nase mit einer Hornklammer zugequetscht haben. Eine, höchstens zwei Minuten, können sie auf dem Boden bleiben, dann müssen sie sich emporziehen lassen. Während dieser Zeit raffen sie soviele Muscheln wie möglich in den Schurz und geben dann ihren Gefährten im Kahn das Zeichen zum Hochziehen. Bleiben sie zu lange unten, so tritt Nasen- und Lungenblutung ein; deshalb ist das Gewerbe der Perlenfischer sehr ungesund, dazu machen es Haifische an manchen Orten noch sehr gefährlich. Am Land werden die Muscheln dann in Gruben oder Fässer geworfen, in denen sie absterben, worauf sich die Schalen öffnen. Der Körper der Tiere verfault sehr rasch unter Verbreitung eines schrecklichen Geruches; nach dem Verfaulen der Muscheltiere lassen sich aber die Perlen sehr leicht durch Auswaschen gewinnen. Dieses Verfahren, bei dem auch die Muscheln vernichtet werden, die keine Perlen enthalten, und das sind etwa 99%, ist natürlich für die Perlenbänke sehr schädigend und deshalb hat man durch Einführung von Taucherapparaten und durch Untersuchung der noch lebenden Muscheln mit Röntgenstrahlen die Perlenfischerei sehr verbessert und das unnütze Töten der noch keine Perlen enthaltenden Muscheln sehr eingeschränkt.

In Japan versucht man es schon seit längerer Zeit, die dortigen Flußperlmuscheln künstlich zu beeinflussen, Perlen zu erzeugen. Zu bestimmter Jahreszeit, wenn im Mandelrande der Perlen sich sehr viele Bau-

stoffe befinden, bringt man kleine Sand- oder Metallkörnchen an geeignete Stellen zwischen Mantel und Schale. Diese Fremdkörper überziehen sich dann mit der Zeit mit Perlenmasse. Große Erfolge sind aber mit diesem Verfahren nicht erzielt worden. Auf ähnliche Weise lassen die Japaner und Chinesen kleine Götzenbildchen und andere Figuren sich mit Perlmasse überziehen.

Die Schalen der Perlmuschel bestehen in ihren äußeren Teilen aus kohlensaurem Kalk in Form des Calcits, die innere oder Perlmutterschicht zeigt die zweite härtere Form des kohlensauren Kalkes, den Aragonit (s. S. 110). Da die Perlen aus demselben Stoffe aufgebaut sind, aus dem auch die Perlmutterschicht besteht, so ist uns ohne weiteres verständlich, daß die Perlen nicht Härte 3 haben wie der gewöhnliche kohlensaure Kalk, sondern ungefähr Härte 4, die der des Aragonites entspricht. Sie erreichen diese Härte nicht ganz, einzelne bleiben sogar erheblich unter ihr, weil sie nicht nur aus Kalk bestehen, sondern noch andere Stoffe enthalten. Entsprechend ihrer chemischen Zusammensetzung lösen sich die Perlen schon in schwachen Säuren, z. B. in Essig, auf, weshalb sie sehr vorsichtig behandelt und vor Säuren und Säuredämpfen sorgsam behütet werden müssen. Ihr spezifisches Gewicht ist in frischem Zustande 2,650—2,686.

Entsprechend ihrer Entstehung ist ihr innerer Aufbau schalig, so etwa wie der einer Zwiebel, nur mit dem großen Unterschied, daß die einzelnen Schalen nicht jedesmal ganz um das Innere herumreichen, sondern nur kleine Schüppchen bilden, die sich übereinanderlagern wie die Schuppen eines Tannenzapfens, nur nicht so regelmäßig. Auch kann man bei der mikroskopischen Betrachtung eines Querschnittes durch eine Perle recht gut beobachten, daß das Wachstum mit Unterbrechungen stattgefunden hat, so daß die einzelnen Schichten sich übereinanderlagern etwa wie die Jahresringe eines Baumes. Löst man eine Perle in einer Säure auf, so verschwindet nicht alles, sondern es bleibt eine weiche, aufgequollene Masse organischer Substanz in Form und Größe der Perle zurück. Diese Masse besteht aus demselben Stoff wie die Oberhaut der Muschel, es ist ein leimartiger Stoff (Konchyolin), der die äußerst zarten Schüppchen und Täfelchen, aus denen sich die konzentrischen Schichten der Perle aufbauen, zusammenkittet. Aus dieser Struktur der Perle erklären sich mehrere ihrer Eigentümlichkeiten, vor allem ihre merkwürdig schimmernde und schillernde Oberfläche, die im Verein mit der Eigenschaft der Perlsubstanz, das Licht wenigstens etwas durchscheinen zu lassen, diesen der Perle eigentümlichen Glanz hervorbringt, den wir vielleicht am besten als einen mikroskopischen Moiréglanz bezeichnen können. Sind in das Konchyolin Pigmentstoffe abgelagert, so wird die Perle nicht farblos oder

weißlich aussehen, sondern entsprechend gefärbt erscheinen: gelb, rötlich, grau, grünlich, blau, blauschwarz, schwarz, kupferfarbig usw. Besonders die aus Amerika kommenden „La Paz-Perlen", die z. T. aus der Hammermuschel stammen, sind farbig, während die der echten Perlmuschel entstammenden meist weiß und gelb, seltener rötlich getönt sind. Die organischen Bestandteile der Perle erklären uns aber auch, warum der Perle kein dauernder Bestand beschieden sein kann; mit der Zeit zersetzt sich das Konchyolin, die Perle verliert mehr und mehr ihren Glanz und damit ihre Schönheit, sie wird „krank" und schließlich zerfällt sie zu Staub. Dies ist der Grund, weshalb von den berühmten Perlenschätzen der alten Völker nicht eine einzige Perle erhalten ist.

Aus dem Aufbau der Perlen aus feinen Lamellen erklärt sich dann ferner auch, warum man durchbohrte Perlen vorsichtig behandeln muß, damit nicht an der Eintritts- und Austrittsstelle Teilchen der Oberfläche abschuppen.

Man unterscheidet unter den Perlen nach Größe, Form, Farbe, Herkunft usw. eine Reihe von Sorten.

Den eigentümlichen Glanz der Perlen nennt man in Anlehnung an eine entsprechende Bezeichnung beim Diamant das „Wasser" der Perlen (franz. l'orient) oder ihren Lüster. Perlen, denen dieser Lüster fehlt, bezeichnet man als „unreif". Man unterscheidet nach der Form die kugelrunden „Tropfen" oder „Perlaugen" von den länglichrunden „Perlbirnen" oder „Glockenperlen". Sind die Perlen auf einer Seite flach und auf der anderen rund, so nennt man sie „Boutonperlen".

Unregelmäßig geformte Perlen nennt man „Barockperlen", dünne langgestreckte, wie sie besonders aus Amerika zu uns kommen, heißen „Flügelperlen". Ausgesucht große Perlen von Wallnußgröße und darüber, wie sie gelegentlich vorkommen, heißen „Paragonperlen"; „Kirschperlen" haben die Größe einer kleinen Kirsche. Kleinere Perlen, die aber immer noch so groß sind, daß sie einzeln verkauft werden, führen den Namen „Stück- oder Zahlperlen". Perlen unter einem Karat (etwa $^1/_5$ g; vgl. S. 320) werden nicht mehr einzeln, sondern in Partien verkauft und heißen „Lot"-, „Saat"- oder „Unzenperlen"; noch kleinere nennt man „Sand"-, „Stoß" oder „Staubperlen". Frische, ungebohrte Perlen nennt man „Jungfernperlen"; sie gewähren die Garantie, daß sie noch nicht verwendet waren und nicht vielleicht schon jahrelang getragen worden sind.

Wie es berühmte Diamanten gibt, so gibt es auch berühmte Perlen; die schönste soll die „la Pellegrine" genannte, 28 Karat schwere Perle sein, welche die Gebr. Zosima in Moskau besitzen.

Um die Perlen befestigen zu können, werden sie entweder angebohrt oder ganz durchgebohrt. Die angebohrten werden auf Metallstifte aufgekittet, die durchgebohrten auf Schnüre aufgereiht. Perlen von unregelmäßiger Form und solche, die nur an einzelnen Stellen schönen Glanz zeigen, werden zerschnitten und liefern die sog. Halbperlen, die wie Edelsteine gefaßt werden. Große Perlen trägt man entweder allein oder auf Schnüre gereiht oder man umgibt (karmoisiert) sie mit Edelsteinen; andererseits karmoisiert man Edelsteine häufig mit Halbperlen.

An den Perlen gibt es nicht viel zu bearbeiten, abgesehen von dem Bohren der Ganzperlen und dem Schneiden der Halbperlen.

Das Bohren der Perlen muß sehr sorgfältig ausgeführt werden. Die Perle wird in einen klammerartigen Halter, der eine der Größe der Perle entsprechende zweiteilige Höhlung besitzt, so eingespannt, daß sie ohne zu fest gedrückt zu werden, doch nicht rutschen kann. In der Mitte der Aushöhlung ist die Klammer durchlocht, um den Bohrer einführen zu können. Die Perle wird so in die Klammer eingelegt, daß die schlechteste Stelle zur Bohrstelle wird. Besonders bei Perlen, die ganz durchbohrt werden, erfordert die Wahl der Bohrstelle die größte Sorgfalt, damit der „Effekt" der fertigen Perle ein möglichst guter wird. Es erfordert diese Wahl der Bohrstelle ein gutes Auge und viel Übung, deshalb werden geschickte Perlenbohrer gut bezahlt. Das Bohren geschieht meist mit horizontal liegender Bohrrolle, damit nicht unnötig Druck auf die Perle ausgeübt wird. Der Bohrer darf nur mit Wasser, nie mit Öl befeuchtet werden. Das Anbohren der Perle geschicht meist bis über die Mitte, damit sie nach der Fassung recht fest sitzt.

Das Schneiden der Halbperlen geschieht in ähnlicher Weise. In die Backen einer Art flachen Drahtzange sind den Größen der Perlen entsprechende Vertiefungen eingebohrt. Die Kunst ist nun die, die zu schneidende Perle so einzulegen, daß sie wenn möglich zwei gute Halbperlen gibt, oder wenn nur eine sehr gute, doch noch eine, wenn auch minderwertige, so doch brauchbare zweite Halbperle. Der Perlenschneider muß die Perle so zerlegen, daß das Ergebnis das bestmögliche ist. Der eigentliche Schnitt wird mit einer Art Laubsäge zwischen den Backen der Zange ausgeführt, und dann werden die beiden Halbperlen mit der Schnittfläche über eine feine Feile geführt, wobei man noch etwas nachhelfen kann, so daß der schönste Glanz auf die höchste Stelle der Halbperle zu liegen kommt. Das sucht man, wenn irgend möglich, zu erreichen, selbst wenn dadurch die Halbperle etwas kleiner wird.

Perlen von schlechter Farbe sucht man durch Färben zu verbessern. Auf Jungfernperlen haftet Farbe nur oberflächlich und läßt sich mit in Spiritus getauchter weißer Watte leicht abtupfen. Gebohrte und halbierte

Perlen gestatten das Eindringen der Farbe zwischen die feinen Lamellen. Fachleute sind aber durch solche künstliche Färbungen nicht leicht zu täuschen. Dunkle und schlechtfarbige Perlen sucht man andererseits zu entfärben („bleichen"), indem man in dem Konchyolin die Pigmentstoffe durch Oxydationsmittel, wie Wasserstoffsuperoxyd u. dgl., zu zerstören sucht. Auch das gelingt nur in gebohrten oder in halben Perlen, da in Jungfernperlen die Chemikalien nicht eindringen können. Bleiben die Perlen zu lange mit den Bleichungsmitteln in Berührung, so werden sie „überbleicht" und dadurch leicht brüchig, oder sie blättern, besonders an den Bohrstellen, leicht ab. Beim Einkauf sehr heller Perlen ist daher Vorsicht geboten.

Eine besonders schwierige Aufgabe ist es, Perlen, deren Schönheit gelitten hat, wiederherzustellen. Es ist dabei unbedingt nötig, die Ursache des Schönheitsverfalles zu kennen. Der einfachste Fall ist es, wenn die Perle nur schmutzig ist; da kann eine vorsichtige Reinigung leicht abhelfen. In anderen Fällen ist es gelegentlich gelungen, durch vorsichtige Entfernung der obersten Schicht das Aussehen der Perle zu verbessern. Alterskranke Perlen sind unheilbar.

Der Hauptplatz für Bohren, Schneiden, Entfärben usw. der Perlen ist neben Paris Idar.

Der Handel mit Perlen hat einen größeren Umfang, als der Fernerstehende ahnt. Die Hauptmärkte in Europa sind London und Paris. Besonders in fertigem Perlschmuck steht Paris immer noch an erster Stelle.

Von dem Umfang des Perlenhandels mögen nachstehende Angaben eine ungefähre Vorstellung vermitteln. Im Jahre 1905 wurden bei Ceylon etwa 81 Millionen Perlmuscheln gefischt; der Erlös für Perlen betrug etwa 4 Millionen Mark. Nach der Aus- und Einfuhrstatistik wurden im Rechnungsjahre 1906—1907 in die Präsidentschaft Bombay fast ausschließlich von den Erträgen der persischen und arabischen Perlenfischerei für 8 500 000 Rupien (eine Rupie ist etwa gleich 1,25 M.) eingeführt und für 6 200 000 Rupien ausgeführt, wobei mit Sicherheit angenommen werden darf, daß ein sehr großer Teil der gehandelten Perlen der Kontrolle entzogen wurde. Die Mexikaner bringen jährlich für etwa 1/2 Million Mark Perlen in den Handel, und da sie seit 1903 in der San-Gabriel-Bucht an der Insel Espiritu Santo die Aufzucht ihrer Muscheln systematisch betreiben, ist zu erwarten, daß sich ihre Ausbeute noch wesentlich erhöhen wird. In einer Statistik von 1906 wird der Wert der im vorangehenden Jahre in den Vereinigten Staaten gewonnenen Perlen auf 2 Millionen Mark angegeben.

Bei Queensland, wo allerdings nicht nur Perlen, sondern auch Perlmutter gefischt wird, sind von 1901—1907 4640 Tonnen Perlmuscheln im Werte von etwa 70 Millionen Mark gewonnen worden.

Im Handel werden die Perlen nach Größe und Schönheit sortiert. Man gibt das Gewicht der Perlen in „Grän“ an; 1 Grän = $^1/_4$ Karat = ungefähr $^1/_{20}$ g.

Der Preis steigt bei gleicher Qualität (gleicher Farbe und gleichem Lüster) nicht im geraden Verhältnis zum Gewicht, sondern etwa im Quadrat (Taverniersche Regel), d. h. eine doppelt so schwere Perle kostet bei gleicher Qualität das Vierfache, eine dreimal so schwere das Neunfache der Vergleichsperle.

Der Preis ist je nach der Qualität natürlich sehr verschieden; eine Perle von 1 Grän kann ebensowohl 2 wie 10 M. kosten, je nach Farbe und Schönheit. Die Art, wie der Preis für Perlen angegeben und berechnet wird, ist eigenartig und soll hier näher erläutert werden[1]). Man sagt, der Preis dieser Perle ist das So- und Sovielfache ihres Gewichtes, d. h. der Preis von einem Grän wird gefunden, wenn man die Zahl ihrer Grän so und sovielfach nimmt. Z. B.: Von dieser Perle ist der Preis das Fünffache ihres Gewichtes oder kurz „das Fünffache“. Die Perle wird gewogen und wiegt 6 Grän, dann kostet 1 Grän dieser Perle 5 . 6 = 30 M. und die ganze Perle 6 . 30 = 180 M., d. i. $6^2 . 5$. Wäre die Perle nur 4 Grän schwer gewesen, so kostete 1 Grän 5 . 4 = 20 M. und die ganze Perle 4 . 20 = 80 M., d. i. $2^2 . 5$.

Unsortierte Perlen in Partien zu kaufen, ist deshalb eine riskante Sache, selbst für den Kenner, weil einige große Perlen den Gesamtwert sehr erhöhen, einige recht kleine ihn erheblich verringern können, da bei Partien das So- und Sovielfache des Durchschnittsgewichtes dem Kaufe zugrunde gelegt wird. Z. B.: 12 gleich große Perlen wiegen 24 Grän und werden um sechsmal das Gewicht verkauft; dann wiegt eine Perle im Durchschnitt 2 Grän, der Preis für 1 Grän ist also 6 . 2 = 12 M. und für die ganze Partie 24 . 12 M. = 288 M.

Wären die 12 Perlen, die zusammen 24 Grän wiegen, von ungleicher Größe, so würde im Durchschnitt doch eine 2 Grän wiegen und wir erhielten dieselbe Rechnung. Nehmen wir nun an, die 12 Perlen ließen sich folgendermaßen sortieren:

	4 Stück	à 3 Grän	=	12 Grän,
	4 „	à 2 „	=	8 „
	4 „	à 1 „	=	4 „
Zusammen:	12 Stück		=	24 Grän,

[1]) Nach Schwahn.

und wir bleiben bei der Taxierung der Qualität: Preis = 6mal das Gewicht, so kostet:

von der ersten Sorte das Grän 6 . 3 = 18 M.,
„ „ zweiten „ „ „ 6 . 2 = 12 M.,
„ „ dritten „ „ „ 6 . 1 = 6 M.

Wir erhalten dann folgende Wertberechnung:

1. Sorte	12 Grän	à 18 M.	=	216 M.,
2. „	8 „	à 12 M.	=	96 M.,
3. „	4 „	à 6 M.	=	24 M.,
Zusammen:	24 Grän		=	336 M.

Die ungleich großen Perlen sind also bei gleicher Stückzahl und gleichem Gewichte 336 M. — 288 M. = 48 M. mehr wert, als die gleich großen, weil einige größere Perlen dabei sind, die den Wert steigern.

Man sieht daraus, daß bei günstigem Einkauf das Sortieren der Perlen ein ganz lohnendes Geschäft sein kann. Auch sind eine größere Anzahl gleichgroßer, zueinander passender Perlen mehr wert, als die Summe der Einzelwerte, da es nicht leicht ist, zusammenpassende Perlen zu finden.

Da nebeneinanderliegende Perlen einander im Glanz und in der Farbe beeinflussen, kann man bei einem Kollier bei geschickter Anordnung auch nicht ganz gleichfarbige Perlen passend vereinigen; es gilt deshalb auch als Regel beim Taxieren einer Perle die daneben liegenden zu verdecken.

Bei geringen Qualitäten bezahlt man $^1/_2$—3mal das Gewicht, bei mittleren 4—6mal, bei guten 7—10mal und bei ganz auserlesenen Perlen bis 20mal das Gewicht und noch mehr. Dies gilt aber nur für regelmäßige Ware; Barock- und gar Flügelperlen haben wesentlich geringere Preise, die ganz von ihrer Verwendbarkeit abhängen. Es ist üblich, bei gefaßten Perlen ihr Bruttogewicht, d. h. das Gewicht der Jungfernperle vor der Bohrung anzugeben und der Berechnung zugrunde zu legen, da der Gewichtsverlust bei wertvollen Perlen sonst ein Mißverhältnis zwischen Qualität und Preis erzeugen würde.

Der Gewichtsverlust ist bei angebohrten und bei durchgebohrten Perlen etwa gleich; der Vorteil des kürzeren Bohrloches wird dadurch ausgeglichen, daß aufgestiftete Perlen ein dickeres Bohrloch haben müssen als aufgereihte; der Haltbarkeit wegen müssen die Metallstifte eine gewisse Dicke haben. Der Bohrverlust beträgt nach in der Praxis gesammelten Erfahrungen bei einer Perle im Gewicht von:

2 Grän = $^1/_2$ Karat etwa $^2/_{64}$ Karat,
4 „ = 1 „ „ $^3/_{64}$—$^4/_{64}$ „
6 „ = $1^1/_2$ „ „ $^6/_{64}$ „
8 „ = 2 „ „ $^8/_{64}$ „

also durchschnittlich bei diesen Größen $6^1/_4$%. Wie das den Preis beeinflussen muß, zeige eine Rechnung.

Eine 2karätige Jungfernperle von der Qualität 10mal das Gewicht, kostet pro Grän 8 . 10 = 80 M., die Perle also 8 . 80 M. = **640** M.

Gebohrt hat sie dieselbe Qualität, sie wiegt aber nur noch $7^1/_2$ Grän; ein Grän läßt sich also auf $7^1/_2$. 10 = 75 M. berechnen und der Gesamtpreis der Perle auf $7^1/_2$. 75 M. = **562,50 M.** Das ergäbe einen Minderpreis von 77,50 M. Damit nun nicht etwa auf Kosten der Haltbarkeit am Bohrverlust gespart wird, legt man bei allen Berechnungen das Gewicht der Jungfernperlen zugrunde.

Es ist nicht weiter verwunderlich, daß die Perlen *nachgeahmt* und *gefälscht* werden. Werden *Nachahmungen* als das was sie sind verkauft, so kann niemand etwas dagegen haben, dienen sie aber dazu, echte Perlen *vorzutäuschen*, so müssen solche Nachahmungen als *Fälschungen* bekämpft werden. Die künstlich durch Einführung von Fremdkörpern in die Muschel erzeugten Perlen mögen noch hingehen, ein direkter Schwindel sind aber die sog. „*japanischen*" Perlen, die aus Perlwarzen oder aus Perlwarzen und Perlmutter zusammengesetzt sind; einzelne bestehen aus zwei, andere aus drei Teilen. Werden sie erwärmt oder stark gestoßen, so fallen sie meist sofort auseinander. Aus den Abfällen der Perlmutterindustrie fertigt man auch aus einem Stück bestehende Perlen, die aber leicht von echten Perlen zu unterscheiden sind.

Schon im 17. Jahrhundert gelang es einem Pariser Rosenkranzmacher, schöne Glasperlen dadurch herzustellen, daß er hohle, dünnwandige Glaskugeln innen mit Perlenessenz auskleidete und dann zur besseren Haltbarkeit mit weißem Wachs ausgoß. Die sog. Perlenessenz gewinnt man von den Schuppen eines Weißfisches. Von den Schuppen dieses Fisches lassen sich mikroskopisch kleine und dünne, silbrigglänzende Blättchen gewinnen, die mit Hausenblase oder einem anderen Klebestoff angerührt, der Glasperle wie Spiegelamalgam aufgelegt werden. Die Herstellung schöner Perlen nach dieser Methode erfordert eine große Sorgfalt, deshalb sind gute *Wachs-* oder *Bourguignonperlen* nicht ganz billig und werden selbst wieder minderwertig imitiert, so daß man im Handel sogar von „*echten*" Wachsperlen spricht, im Gegensatz zu den geringwertigen Nachahmungen. Die Herstellung von Wachsperlen ist eine nicht unbedeutende Industrie geworden.

Über „*römische*" Perlen s. S. 105.

Auch aus den Zähnen einer Seekuhart, des Dugong, der im Roten Meere lebt, drechselt man Perlen von schönem Glanze, die den echten Perlen sehr ähnlich sehen.

Schwarze Perlen ahmt man mit Hämatit und Zinnstein nach; das hohe spezifische Gewicht läßt aber die Imitation leicht erkennen. Perlenimitationen aus Zelluloid werden durch Aluminiumstaub glänzend gemacht. Die täuschendste Imitation ist die aus Cellit, das in Eisessig oder Chloroform gelöst wird, worauf man gebrannte Magnesia oder fein gepulverte Perlmutter und Perlenessenz zugibt. Aus dieser Masse lassen sich dann Perlen herstellen, deren Aussehen dem der echten sehr nahe kommt. Wird bei der Herstellung etwas Schwefelkohlenstoff zugesetzt, so wird die Masse irisierend und zur Imitation von Perlmutter verwendet.

Die Perlmutter findet in der Industrie und im Kunstgewerbe ausgedehnte Anwendung; schöne Stücke werden zu Schmuck verarbeitet und zahlreiche Gebrauchsgegenstände und kunstgewerbliche Arbeiten werden mit Perlmutter verziert. Zur Gewinnung der Perlmutter werden die Schalen der echten Perlmuschel zersägt und die eigentliche Perlmutter, die innere Schicht, von der unbrauchbaren äußeren mit dem Meißel abgesprengt. Durch Schleifen, Feilen und Drechseln wird dann die gewünschte Form hergestellt, mit Bimsstein- oder Glaspulver werden die fertigen Stücke glatt geschliffen und mit Tripel poliert. In Queensland und Neukaledonien sind bedeutende Fabriken für Perlmutterwaren entstanden. In Hamburg kostet das Kilo Perlmutterschalen 1—2 M.; Nordamerika allein exportiert jährlich etwa 400 Tonnen dieser Schalen. Auch von anderen Muscheln und von dem Gehäuse des Seeohrs (Abalone), einer großen Meeresschnecke, werden schönfarbige Teile in ähnlicher Weise wie Perlmutter verwendet. Kalifornien liefert jährlich etwa 300 Tonnen Abalone, die in New York mit etwa 6—700 M. die Tonne gehandelt werden.

B. Die eigentlichen Schmuck- und Edelsteine.

a) Steine, deren Härte unter 6 liegt.

Da es eine wichtige Eigenschaft der meisten Schmucksteine ist, daß sie ihren Glanz dauernd bewahren und durch äußere Einflüsse nicht leicht beschädigt und unansehnlich werden, so müssen es besondere Eigenschaften und Verhältnisse sein, die dazu geführt haben, auch Steine von geringerer Härte, ja sogar ganz weiche Steine, zu Schmuckzwecken zu verwenden. Daß auch weiches Material Eigenschaften haben kann, die es zu Schmuck begehrenswert machen können, das haben wir am Bernstein, Gagat, den Korallen und den Perlen gesehen.

Einzelne der hier besprochenen Steinarten können überhaupt nicht zu den Schmucksteinen gerechnet werden, da sie zu Schmuck im eigentlichen Sinne des Wortes nicht oder doch nur ganz ausnahmsweise verwendet werden, sie müssen aber doch hier angereiht werden, weil sie wie eine Reihe von Schmucksteinen in der kunstgewerblichen Kleinarbeit verwendet werden, so gewisse Varietäten des schwefelsauren und des kohlensauren Kalkes (Fasergips, Alabaster, schönfarbiger Marmor usw.), Speckstein, Serpentin u. dgl. Auch diese Steine werden so weit besprochen, als es ihre Verwendung in der Kleinkunst wünschenswert erscheinen läßt; denn nur diese Verwendung läßt ihre Zuordnung neben die eigentlichen Schmucksteine rechtfertigen.

1. Speckstein.

(Talk, Steatit, Bildstein, Pfeifenstein, Agalmatolith, Pagodit. Französisch: Talc, Lardite, Koréite; englisch: Steatite, Soapstone, Figurestone.)

Speckstein: $3MgO . 4SiO_2 + H_2O$; Bildstein: $Al_2O_3 . 4SiO_2 + H_2O$.

Unter dem Namen Speckstein werden in der Technik zwei mineralogisch wohl unterscheidbare Steine verstanden, die das gemeinsam haben, daß sie sehr weich sind, sich mild und fettig anfühlen, einen splitterigen Bruch haben, nicht an der Zunge kleben und in sehr verschiedenen Farben vorkommen; ihr Glanz ist fettig, sie lassen sich beide leicht mit dem Messer schnitzen, drechseln und glätten, so daß es nicht zu verwundern ist, wenn der Nicht-Mineraloge sie nicht auseinanderhält.

Das weichste der beiden Mineralien ist der eigentliche Speckstein; Härte 1—2 und spezifisches Gewicht 2,6—2,7. Er heißt mineralogisch Steatit d. h. Talkstein, wegen des fettigen Gefühles, das er beim Anfassen verursacht.

Von ihm ist zu unterscheiden der Bildstein, der etwas härter ist (Härte 2—3) und der auch ein etwas höheres spezifisches Gewicht besitzt, nämlich 2,8—2,9. Sein mineralogischer Name ist Agalmatolith d. h. Figurenstein, weil die Chinesen aus ihm allerlei Figuren, Götzenbilder u. dgl. schnitzen.

Auch chemisch besteht ein Unterschied zwischen den beiden Mineralien: der Speckstein ist ein wasserhaltiges Magnesiumsilikat, während der Bildstein ein wasserhaltiges Aluminiumsilikat ist. Den Speckstein kann man als dichten Talk bezeichnen, den Bildstein als dichten Pyrophyllit. Da aber auch in China, von wo der Bildstein vorwiegend bekannt wurde, weder in der Bezeichnung noch in der Verwendung ein Unterschied zwischen den beiden Mineralien gemacht wird, wirft man ihre Namen gewöhnlich wahllos durcheinander.

Man findet den Speckstein in schöner Ausbildung bei Wunsiedel und Göpfersgrün im Fichtelgebirge, in Sachsen, Schlesien, Böhmen, Ungarn, Tirol, Salzburg, Piemont, England, Schottland, in Südafrika und in China, wo er mit dem Bildstein zusammen vorkommt. In China sind besonders die grünen Varietäten und von diesen wieder die durchscheinenden oder wenigstens kantendurchscheinenden besonders bevorzugt.

Die Chinesen schnitzen, wie schon erwähnt, aus dem zwar weichen aber sehr zähen Material kleine Götzenbilder, Pagoden, kleine Gefässe und allerlei Nippsachen, die eine zeitlang in großen Mengen nach Europa eingeführt wurden; die chinesischen Originale wurden bald bei uns in unserem Speckstein kopiert, und dann ging die Liebhaberei für diese Dinge rasch zurück und ist jetzt ganz geschwunden. Man fertigt aber heute noch wie früher aus Speckstein allerlei Spielwaren, Nippsachen, Pfeifenköpfe, Tintenfässer und schnitzt Medaillons aus ihm, die man durch „Brennen", d. i. durch Erhitzen im Feuer härtet.

Große Bedeutung hat das Material in der Industrie nicht, doch wird es ab und zu gebraucht, besonders zum Schnitzen von Modellen.

G a r n i e r i t oder nach seinem Fundorte Numea in Neu-Kaledonien N u m e ï t genannt, ist ein dem Speckstein verwandtes Mineral, das auch dem Serpentin nahe steht (vergl. S. 114); es ist durch einen Gehalt an Nickel apfelgrün gefärbt und wird — besonders in Frankreich — zu allerlei Ziergerät verarbeitet. Seine Härte ist 2,5, sein spezifisches Gewicht 2,87.

M e e r s c h a u m ist ebenfalls mit Speckstein nahe verwandt; seine Härte beträgt 2—2,5, sein spezifisches Gewicht nur 1—2. Er ist undurchsichtig, gelblichweiß oder grauweiß. Seine Verwendung zu Pfeifenköpfen und Zigarrenspitzen ist bekannt.

Man findet ihn in Anatolien in der Ebene Eski-scher, auf Negroponte, in Bosnien, in Mähren und in Spanien.

Hier sei auch ein Stein erwähnt, der neuerdings in New-Jersey gefunden wurde; er besteht aus durchscheinendem grünem talkartigem Material, das in rosenfarbigem und weißem Dolomit eingelagert ist und Streifen und Flecken in dem Dolomit bildet. Der Farbenkontrast soll eine sehr schöne Wirkung erzielen, obgleich sich die beiden verschieden harten Mineralien nicht besonders gut zusammen schleifen und polieren lassen. Man hat dem neuen Steine den Namen V e r d o l i t h gegeben.

2. Alabaster.

(Französisch: Albâtre, Alabastrite oder Pierre à platre; englisch: Alabaster.)

$CaSO_4 + 2H_2O$.

Gerade so wie Federgips und Atlasspat (s. S. 106 u. 110) gewissermaßen Vettern sind, so sind es auch Alabaster und Marmor; Alabaster ist körniger (kristallinischer) schwefelsaurer und Marmor körniger kohlensaurer Kalk. Sie haben gleiche Härte und dasselbe spezifische Gewicht wie die faserigen Ausbildungen, auch ihr Verhalten zu Salzsäure ist dasselbe.

Der Alabaster hat seinen Namen von der Stadt Alabastron in Oberägypten, die in der Nähe eines Gebirgszuges liegt, in dem sich dieser körnige Gips sehr häufig findet.

Die Farbe des Alabasters ist meist ein reines Weiß, doch kommen auch blaßrote und gelbliche Töne vor. Manchmal wird er künstlich gefärbt. Er ist etwas durchscheinend, wenigstens an den Kanten, sein Glanz ist nach der Politur schwach perlenartig schimmernd.

Da er weich und feinkörnig ist, läßt er sich leicht mit dem Meißel bearbeiten, ja sogar auf der Drehbank drechseln. Man schleift seine Oberfläche mit nassem Schachtelhalm glatt und poliert mit einem Läppchen, das in einen dünnen Brei von Seifenwasser und gelöschten Kalk getaucht wird.

Man stellt aus ihm Bildhauerarbeiten und allerlei kleine Ziergegenstände wie Vasen, Sockel, Uhrgehäuse, Leuchter u. dgl. her; zu eigentlichem Schmuck wird er nicht verwandt, wohl aber zu einer Imitation der echten Perlen: die sog. „römischen Perlen" sind aus Alabaster gefertigt, ihre Oberfläche wird mit weißem Wachs getränkt, das man mit Perlenessenz glänzend macht. Sie sind von geringer Haltbarkeit und verlieren ihre Schönheit bald.

Skulpturen aus Alabaster eignen sich nicht zur Aufstellung im Freien, da sie durch die Witterungsverhältnisse sehr leiden und bald rauh und unansehnlich werden.

Außer in Ägypten findet man den Alabaster am südlichen Fuße der Alpen, in Oberitalien und in Toskana — berühmt ist der reine weiße Alabaster von Voltera bei Florenz — auf Sizilien, im Pariser Becken, in Derby in England, in Litauen; aber auch in Deutschland ist er nicht selten; man findet ihn im Harz, im Elsaß und bei Liebenburg im Hannöverischen. Der Alabaster von letzterem Fundort ist grau und rötlich geadert und wird außer zu Tischplatten und Vasen zu allerlei Kleinkunst verarbeitet.

3. Fasergips.

(Andere Namen: Federweiß, Federgips, strahliger Gips.)

$$CaSO_4 + 2H_2O.$$

An einer großen Anzahl von Orten findet man den Gips von parallelfaseriger Struktur in Form von Platten. Die Fasern stehen senkrecht zu Boden und Decke der Platten. Sind die Fasern sehr fein und schön weiß, so erzeugen sie einen prächtigen Seidenglanz; deshalb hat man da und dort, z. B. in einzelnen Gegenden Frankreichs und Englands, Schmucksachen, Perlen, Ohrgehänge usw. daraus gearbeitet, die aber wegen der geringen Härte des Gipses — er hat nur Härte 2 — im Gebrauch bald blind werden und ihre Schönheit verlieren. Sein spezifisches Gewicht beträgt 2,2—2,3; durch dieses, sowie dadurch, daß er mit Salzsäure nicht aufbraust, läßt er sich leicht von dem ihm sehr ähnlichen Faserkalk unterscheiden, mit dem er meist als Atlasspat zusammengenommen wird.

4. Chrysokoll.

(Andere Namen: Kieselkupfer, Kupfergrün, Kupferblau, Kieselmalachit. Englisch: Chrysocolla.)

$$CuSiO_3 + 2H_2O.$$

Das Mineral findet sich gewöhnlich mit anderen Kupfererzen, besonders mit Malachit, vergesellschaftet.

Chrysokoll ist amorph, seine Härte ist 2—4. Seine Farbe ist berggrün, spangrün, blaugrün bis blau; sein spezifisches Gewicht 2—2,3. Mit Salzsäure läßt sich das Mineral unter Abscheidung von Kieselsäure zersetzen. Es hat häufig eine traubige Struktur und bildet Überzüge auf anderen Kupfererzen oder Ausfüllungen von Spalten. Man findet Chrysokoll in den Kupfergruben des Ural, in Chile, Arizona und am Oberen See. Von letzterem Fundort kommt eine Abart, die mit Quarz gemengt und darum härter ist. Schöne hellblaue Stücke werden gelegentlich mit Türkis verwechselt.

Im Ural wird Chrysokoll seit längerer Zeit zu Schmuckzwecken verschliffen; bei uns tauchte er vor einigen Jahren in der Schmucksteinindustrie auf, konnte sich aber trotz seiner schönen Farbe und seiner Polierfähigkeit nicht durchgreifend behaupten; man sieht ihn nicht mehr häufig.

5. Lepidolith.

(Andere Namen: Lithiumglimmer, Lilalith. Französisch: Mica violet).

$F_2KLiAl_2Si_3O_9$.

Obwohl der Lepidolith eine sehr geringe Härte hat (2—2½), so wird er doch seiner prächtigen Färbung wegen und weil er sich schleifen und polieren läßt zu Platten, Dosen, kleinen Vasen und anderen Ziergegenständen verarbeitet. Man benutzt dazu die pfirsichblütenfarbigen, feinkörnigen, dichten Massen, wie man sie in Rožena in Mähren, in Penig in Sachsen, in Katharinenburg im Ural und a. a. O. findet. Natürlich müssen solche Gegenstände sehr sorgsam behandelt werden, da schon der Fingernagel auf ihnen einen Eindruck hervorrufen kann. In Pala in Kalifornien wird er mit eingewachsenen, grünlichen Turmalinkristallen verschliffen und damit eine sehr schöne Wirkung erzielt. Sein spezifisches Gewicht ist 2,8—2,9.

In unserer Schmucksteinindustrie wird der Lepidolith ebensowenig verarbeitet, wie der zu der Muskovitreihe gehörige Chromglimmer Fuchsit.

6. Marmor.

(Französisch: Marbre; englisch: Marble.)

$CaCO_3$.

Auch der Marmor muß hier erwähnt werden, weil er in der Kleinkunst, besonders in seinen schönfarbigen Varietäten, nicht selten ähnlich den Schmucksteinen verwendet wird. In der Wissenschaft bezeichnet man als Marmor nur den körnigen (kristallisierten) Kalk, in der Technik rechnet man aber alle dichten Kalksteine dazu, die schön gefärbt sind und sich gut polieren lassen. Welche Ungenauigkeiten in der Materialbenennung der Technik mit unterlaufen, das erläutert am besten die Tatsache, daß man einen solchen dichten Kalk, den schwarzen Kohlenkalk aus Belgien ganz allgemein sogar als belgischen Granit bezeichnet. Solche Beispiele zeigen klar, wie nötig eine wissenschaftliche Revision der Materialbenennung ist.

Die physikalischen Eigenschaften des Marmors sind teilweise schon erwähnt worden, seine Härte beträgt 3, sein spezifisches Gewicht 2,6 bis 2,8. Es gibt fein- und grobkörnigen Marmor, er läßt sich leicht mit dem Meißel bearbeiten und gut polieren. Seine Farbe ist weiß, grau, schwarz, gelb, rot, braun, teils gleichmäßig einfarbig, teils geadert (marmoriert) oder gestreift, fleckig oder geflammt auf andersfarbigem Grunde. Sehr

geschätzt ist der weiße Marmor von Carrara, von der Insel Paros und von Athen. Man findet aber weißen Marmor auch anderswo, so in Deutsch-Südwestafrika und in Zentralasien. Das Altaigebirge und andere Teile des inneren Asiens sind sehr reich an schönfarbigen Marmorarten, doch sind uns die europäischen Funde, besonders die italienischen, vertrauter.

Neben dem weißen Marmor ist der rote Marmor (rosso antico der Italiener) aus Ägypten, aus Narbonne und Verona und ein rosenroter von der schottischen Insel Tiree allgemeiner bekannt; gelber Marmor (Sienna oder giallo antico) wird in Kleinasien gefunden, grüner (verdello) bei Genua. Rosato antico ist roter Marmor mit gelben Flecken, Mandelato ist hellrot mit weißen Flecken, Bardiglio ist ein Marmor von dunkelblauer Farbe mit weißen Adern; er wird in der Nähe von Carrara und Saravezza gebrochen. Portor ist ein schwarzer, gelbgeaderter Marmor aus dem Apennin, ein schwarzer, weißgeaderter Marmor kommt aus Tunis; der meiste sog. schwarze Marmor ist aber dichter Kalkstein und nicht oder nur teilweise kristallinisch. Ebenso sind verschiedene schönfarbige Marmorarten des Juras kein echter Marmor, sondern auch nur dichter Kalk.

Der Breccienmarmor besteht aus verschieden gefärbten Kalkbruchstückchen, die durch anders gefärbten Kalk wieder verkittet sind; manchmal ist diese Entstehung nur scheinbar und die ausgefüllten Kittfugen sind tatsächlich nur Adern in sonst gleichmäßig gewachsenem Gestein (Pseudobreccien). Breccienmarmor mit ganz kleinen Kalkstückchen nennt man Brocatello. Es gibt auch hier wieder eine Menge verschiedener Sorten, z. B. die Breccie von Alepo (Violetta antica), weiße Bruchstücke mit violettem Bindemittel: Breccia dorata, rote und weiße Stücke mit gelber Verkittung; Marmo africano: schwarz mit grau, rot und violett; Breccia pavonazza: weiß mit rot usw. Durch gegenseitige Verschiebung von Bruchstücken eines gelb-, braun- und graugestreiften Kalksteins entstand der „Ruinenmarmor" aus Florenz. Muschel- oder Lumachellmarmor ist auch kein Marmor, sondern nur ein Kalkstein; er enthält unzählige perlmutterglänzende Schalen oder Schalenstücke von Muscheln und Schnecken, die durch Kalk zu festem Gestein verkittet sind. Der schönste ist der von Bleiberg in Kärnthen.

Einzelne Marmor- und Kalksteinarten enthalten Adern, Bänder oder Einsprenglinge aus anderem Material als Kalk, z. B. Chlorit, Talk, Serpentin u. dgl. und geben dadurch schöne Wirkungen, so der Verde antico: Kalk mit Serpentin und der Campaner Marmor von Bagnères-de-Bigorre: fleischrot mit grünen Fasern.

Wegen seiner geringen Härte läßt sich der Marmor leicht sägen und mit dem Meißel bearbeiten, kleinere Stücke lassen sich sogar drech-

seln. Zum Abschleifen benutzt man Bimsstein oder feinkörnigen Sandstein; zu feinerem Schliff kleinerer Arbeiten auch wohl Glas- und Smirgelpapier, auch Marmorpulver, besonders bei weißem Marmor. Die feine Politur wird mit Zinnasche, Pariser Rot oder feiner Knochenasche erzielt.

Ähnlich wie Alabaster wird auch Marmor manchmal künstlich gefärbt, das geschieht nach dem Abschleifen vor der Politur.

7. Onyxmarmor.

(Andere Namen: Onyxalabaster, Orientalischer Onyx, Kalifornischer Onyx, Mexikanischer Onyx, Kalksinter.)

$CaCO_3$.

Mit diesen Namen, irreführender Weise auch einfach als Onyx, bezeichnet man hornig durchscheinende kristallinische Kalksteine von meist lichten Farben, die ähnlich wie der Karlsbader Sprudelstein sich aus heißen Quellen abgesetzt haben. Meist ist der Kalk in Form des Calcits (Härte 3), gelegentlich aber auch als Aragonit (Härte 4) dabei gebildet worden. Wenn man dieses Mineral einfach als Onyx bezeichnet, so ist das nicht richtig, denn Onyx ist ein Quarzmineral, das Härte 7 hat; die Bezeichnung Onyxmarmor ist nur insofern gerechtfertigt, als diese Kalksteinart gestreift und gebändert vorkommt, wie Onyx; mit dem echten Onyx hat sie sonst nichts gemein. Während der echte Onyx seinen Glanz und seine Politur im Gebrauche unverändert behält, wird der Onyxmarmor leicht blind und zerkratzt. Entsprechend der schwereren Bearbeitung und weil schöne Stücke nicht so leicht zu haben sind, stehen Gegenstände aus echtem Onyx natürlich viel höher im Preise, als solche aus Onyxmarmor. Der verwirrende Name Onyx hat dem echten Onyx in der Kleinkunst sehr geschadet, indem man ihn gelegentlich mit diesem zwar schönen, aber doch minderwertigen Material verwechselt, und die Industrie bevorzugt natürlich den billigen, leicht zu bearbeitenden Onyxmarmor.

Die Farben des Onyxmarmors sind Elfenbeinfarbe, Gelb, Gelbrot, Gelbgrün, Grün, einfarbig, gebändert und unregelmäßig getönt.

Man findet ihn in Ägypten, in Algier, in Chile und vor allem in Mexiko bei Oaxaca.

Da sich das Mineral sehr leicht sägen, behauen und drechseln läßt, auch eine schöne Politur annimmt, wird es nicht nur in größeren Stücken zu Tischplatten, Kaminverkleidungen u. dgl. verwendet, sondern man macht auch allerlei kleine, kunstgewerbliche Gegenstände daraus: Sockel für Bronzen, Schreibzeuge, Uhrgehäuse, Leuchter, Lampenfüße u. dgl., ja aus besonders schönfarbigen Stücken sogar billigen Schmuck. Die geringe Härte beeinträchtigt natürlich die Verwendbarkeit dieser Dinge sehr.

8. Atlasspat.

(Andere Namen: Faserkalk, Atlasstein. Französisch: Spath calcaire oder Chaux carbonatée fibreuse; englisch: Satinspar.)

$CaCO_3$.

Der Atlasspat ist vom kohlensauren Kalk dieselbe Form, die der Fasergips vom schwefelsauren ist, daher werden die beiden oft verwechselt; sie sind aber sehr leicht zu unterscheiden, denn der echte Atlasspat hat ein spezifisches Gewicht von 2,6—2,7 und gibt Kohlensäure ab. wenn man ihn mit einem Tröpfchen Essig- oder Salzsäure betupft. Auch der Atlasspat ist, wie der Fasergips, weit verbreitet. Sein Glanz geht oft mehr ins perlmutterartige. An einzelnen Orten, besonders in England und in Ungarn findet man Atlasspat, der durch Eisen-, Kupfer- oder Nickelsalze rötlich, blau oder grün gefärbt ist. Wird er zu Kugeln oder mugelig[1]) geschliffen, so beobachtet man einen wogenden Lichtschein wie beim Katzen- oder Tigerauge, das Chatoyieren. Deshalb wird er nicht selten zu Schmucksachen wie Halsketten, Broschen, Ohrgehängen verarbeitet, die in manchen Gegenden trotz ihrer geringen Härte beliebt sind. Sie müssen von Zeit zu Zeit nachpoliert werden. Auch Dosen, kleine Schalen und Nippfiguren, die nur der Zierde und nicht dem Gebrauche dienen, werden aus Atlasspat gefertigt.

9. Aragonit.

Der Aragonit ist eine von dem Calcit wesentlich verschiedene Art des kohlensauren Kalkes; er kristallisiert im rhombischen System (Abb. 80) Seine Härte ist höher als die des Calcits, sie beträgt 3,5—5, sein spezifisches Gewicht ist 2,9—3. Es gibt schöne, durchsichtige Aragonitkristalle, die sich sehr wohl zum Verschleifen eignen würden, wenn sie etwas härter wären; ihre Farbe ist gelblich, rosenrot, grünlich und violett, auch gibt es ganz farblose Kristalle. Die Brechungsexponenten für Natriumlicht sind 1,6859, 1,6816 und 1,5301; er ist optisch negativ. Bei der optischen Untersuchung muß man darauf achten, daß beim Aragonit Zwillingsbildung sehr häufig ist.

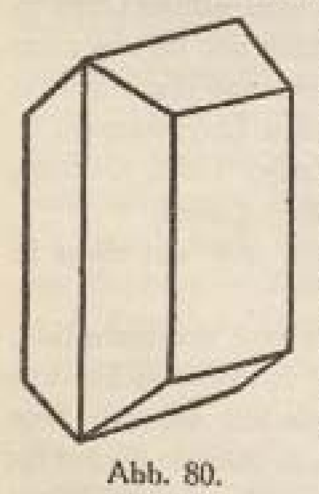


Abb. 80.

Für die Industrie ist der Aragonit ohne Be-

[1]) Mugelig geschliffene Steine, sog. Cabochons, haben die Form von Halbkugeln, Kugel- und Ellipsoidabschnitten. Vergl. S. 382

deutung, doch kann es leicht vorkommen, daß man die schönen Kristalle zur Untersuchung auf ihre Verwendbarkeit vorgelegt erhält.

10. Malachit.

(Anderer Name: Atlaserz. Französisch: Malachite und Cuivre carbonaté vert; englisch: Malachite und green Carbonate of Copper, False Emerald.)

$$2CuO \cdot CO_2 + H_2O.$$

Der Malachit kommt gelegentlich in monosymmetrischen, meist nadelförmigen Kristallen vor, zur Verwendung als Schmucksteine sind diese Kriställchen jedoch nicht geeignet, sondern nur die kristallinischen, knolligen, glaskopfartigen Massen, die eine radialfaserige Struktur haben und in konzentrischen, der äußeren Form der Knollen entsprechenden Schichten aufgebaut sind (Abb. 81; Taf. I, 33—35).



Abb. 81.

Die Farbe des Malachits ist grün und zwar smaragd- bis spangrün, oft auch lauchgrün bis schwarzgrün. Die einzelnen konzentrisch übereinander liegenden Schichten des Malachits sind oft verschieden getönt, so daß hellere und dunklere Streifen miteinander abwechseln; das trägt sehr zur Belebung des Steines bei. Dazu kommt, daß die radialfaserige Struktur einen Seidenglanz verursacht, der wie beim Fasergips und beim Atlasspat durch die nebeneinanderliegenden feinen Fasern entsteht, ja bei einzelnen, parallel zur Faserung mugelig geschliffenen Steinen kann man sogar ein Chatoyieren, ähnlich wie beim Katzenauge, beobachten. Die Strichfarbe ist etwas heller grün als das Mineral.

Der Malachit bricht uneben splitterig nach der Radialfaserung und uneben schalig nach den konzentrischen Schichten, aber nicht ganz ausgesprochen. Guter Malachit ist zäh, so daß trotz der geringen Härte ($3\frac{1}{2}$—$3\frac{3}{4}$) die aus ihm gefertigten Gegenstände eine gewisse Widerstandsfähigkeit haben. Manche Malachite sind weniger zäh, krümelig bis erdig; sie sind dann nicht als Schmucksteine verwendbar und werden auf Kupfer verhüttet.

Das spezifische Gewicht des Malachites ist hoch, es beträgt 3,7 bis 4,1.

Seine chemische Zusammensetzung erlaubt eine leichte Prüfung des Minerals. Erhitzt man ihn im Probierglas, so gibt er das Kristallwasser ab und wird schwarz. Salzsäure und sogar Ammoniak veranlassen ihn, sich unter Abscheidung von Kohlendioxyd zu zersetzen. Betupft man ein Stückchen Malachit mit Salzsäure und bringt es in die Flamme, so wird sie blau gefärbt.

Der Malachit ist kein primäres Mineral, sondern durch den Einfluß von kohlensäurehaltigem Wasser aus anderen Kupfererzen (Kupferglanz, Kupferkies, Rotkupfer usw.) sowie aus gediegenem Kupfer entstanden.

Man findet den Malachit fast auf allen Kupferlagerstätten. Zu Schmucksteinen verwendbare Stücke kommen vom Ural, aus Arizona in Nordamerika, aus Mexiko, Chile und den australischen Provinzen Neu-Südwales und Queensland. Die schönsten Malachite hat Rußland in seinen uralischen Gruben, in denen früher sehr große Stücke gewonnen wurden; einmal wurde ein Riesenfund von etwa 25 Tonnen schönster Qualität gemacht. Der uralische Malachit wird größtenteils in den kaiserlichen Schleifereien in Jekaterinenburg und Petersburg verarbeitet, und aus diesen Schleifereien stammen die prachtvollen Vasen, Leuchter, Tischplatten u. dgl. aus Malachit, mit denen die russischen Zaren früher befreundete Fürsten zu beschenken pflegten. Von den großen Stücken stammt auch der Malachit, mit dem man die Säulen der Isaakskirche in Petersburg überkleidete. Solche Malachitsäulen sind auch in der Sophienkirche in Konstantinopel zu sehen, sie stammen aus dem berühmten Dianatempel in Ephesus.

Die großen Gegenstände aus Malachit bestehen jedoch keineswegs aus einem einzigen Stück Malachit, sondern sind nur furnierartig mit einer dünnen Lage von Malachit umkleidet. Die Herstellung solcher großen Vasen, Tisch- und Kaminplatten, Leuchter usw. mit Malachitfurnierung ist ein nur in Rußland geübter Industriezweig. Der Malachit wird in kleine, verschieden große, unregelmäßig begrenzte Plättchen geschnitten, die zur Umkleidung runder Kerne entsprechend ausgeschweift werden. Unter Benützung der dem Malachit eigentümlichen Textur werden diese Stückchen

so genau aneinander gepaßt, daß man gar nicht merkt, daß man eine Mosaikarbeit vor sich hat. Auf einem erwärmten Drahtgestell werden die zusammengepaßten Stückchen mit einem durch Malachitpulver grün gefärbten Kitt zu größeren Stücken zusammengefügt, die dann schließlich auf dem Gips- oder Steinkern des Kunstgegenstandes vereinigt werden. Zum Schluß wird die ganze Arbeit sorgsam abgeschliffen und poliert.

Man schleift Malachit mit Smirgel auf Blei und poliert mit Tripel auf Zinn.

In der deutschen Schmucksteinindustrie werden keine größeren Gegenstände, sondern nur Ziersteine für Nadeln, Ringe, Broschen, Knöpfe u. dgl. aus Malachit geschliffen. Da der Malachit undurchsichtig ist, schleift man ihn so, daß größere, einheitliche Flächen zur Wirkung kommen, also flach, oval, kugelförmig und gemugelt, wobei sehr darauf Rücksicht genommen werden muß, daß die Zeichnung der Textur vorteilhaft zur Geltung kommt. Selten wendet man den Treppenschnitt an, dessen Kanten in schön gemasertem Stein etwas stören.

Der Preis des rohen Steines richtet sich sehr nach Qualität und Nachfrage; kleinere Stücke werden mit 10—30 M. das Kilo bezahlt, größere schöne Stücke sind erheblich teurer. Da der Stein ein hohes spezifisches Gewicht hat und bei der Verarbeitung viel Abfall entsteht, sind größere schöne Schmucksteine aus Malachit nicht ganz billig.

Schon im Altertum kannte man den Malachit, warf ihn aber als grünen Stein häufig mit dem Smaragd zusammen. Er war als Amulett sehr beliebt und sollte die Eigenschaft besitzen, Kinder vor Gefahren zu behüten. Bei den Griechen und Römern war der Stein, da er sich leicht bearbeiten und schön polieren läßt, zur Herstellung schöner Gemmen sehr beliebt; es sind uns eine Reihe prächtiger Kunstwerke dieser Art erhalten. Auch in unserer Zeit werden hie und da noch Gemmen aus Malachit geschnitten.

11. Azurit.

(Andere Namen: Kupferlasur, Chessylith. Englisch: Azurite.)

$$3CuO \cdot 2CO_2 + H_2O.$$

Der Azurit ist wie der Malachit, der des öftern unter Wasseraufnahme und Abscheidung von Kohlendioxyd aus ihm entstanden ist, ein basisches Kupferkarbonat. Die schönen, blauen, monoklinen Azuritkristalle aus Chessy bei Lyon sind häufig an der Oberfläche in grünen Malachit umgewandelt. Chemisch läßt sich der Azurit durch dieselben Proben erkennen wie der Malachit, sein spezifisches Gewicht ist 3,8, seine Härte $3^3/_4$—4, seine Farbe lasur- oder smalteblau. Der Strich ist smalteblau.

Wegen seiner Farbe könnte Azurit mit Lapis lazuli verwechselt werden, aber er unterscheidet sich von diesem durch seine geringere Härte, sein höheres spezifisches Gewicht und durch sein Verhalten gegen Salzsäure und Ammoniak.

Man bringt schleifbaren Azurit vom Altai, aus dem Ural, aus Australien, Chile, Pennsylvanien, Kalifornien und Arizona.

Er ist von keiner nennenswerten Bedeutung in unserer Schmucksteinindustrie, da ihm der härtere, ebenso schön gefärbte Lapis lazuli vorgezogen wird; auch kommt er ziemlich selten in schleifwürdigen Stücken auf den Markt.

12. Azurmalachit.

In neuerer Zeit hat man Azurite gefunden, die entweder ganz unregelmäßig mit Malachit durchsetzt sind, oder bei denen die Schichten des konzentrisch-schaligen Aufbaus abwechselnd aus Malachit und Azurit bestehen. Die Nebeneinanderstellung des Azuritblaus und des Malachitgrüns verleiht den Steinen einen eigenen Reiz. Bei geschickter Auswahl des Steines kann man Cabochons schleifen, die innen blau und außen grün sind, wie das Auge einer Pfaufeder. (Taf. I 36, 37.)

Der Preis des Azurmalachits richtet sich ganz nach der Beschaffenheit des Steines. Bei unregelmäßiger Durchwachsung geht der Preis nicht wesentlich über den des Malachits hinaus; Steine dagegen, bei denen blaue und grüne Lagen scharf getrennt wechseln, haben Liebhaberpreise; in ausgesuchten Stücken kosten sie oft mehrere hundert Mark das Kilo. Der schönste Azurmalachit kommt aus Arizona und wird auch fast ausschließlich in Nordamerika verschliffen; schöne Stücke gelangen selten zu uns.

Ein anderes Kupfermineral, rot und braun, gefleckt mit hell- und dunkelblauen, sowie zahlreichen grünen Stellen, das man in Mexiko gefunden hat, wurde Karmazul genannt; ein diesem ganz ähnlicher Stein wird in Nordamerika Chrysocarmen genannt. Wahrscheinlich sind beide dasselbe Mineral. Sie sollen sich sehr gut zu Schmuckzwecken eignen, doch ist hier noch nichts Näheres über sie bekannt geworden.

13. Serpentin.

$$Mg_3Si_2O_7 + 2H_2O.$$

Der Serpentin besteht aus zarten, durcheinandergewachsenen Fasern eines wasserhaltigen Magnesiumsilikates, dem häufig grössere Mengen Eisenoxydul beigemengt sind. Von Säuren wird er leicht angegriffen.

widersteht aber den Witterungsverhältnissen gut, so daß man ihn schon in früherer Zeit, u. a. in Italien, in der Außenarchitektur, besonders mit weißem Marmor zusammen, zu Fassaden verwandt hat.

Der meiste Serpentin ist aus Olivinfels entstanden und findet sich gewöhnlich im Gebiete der alten kristallinischen Schiefer.

Spez. Gewicht 2,5—2,7; Härte 3—4. Trotz der geringen Härte ist er ziemlich widerstandsfähig. Er ist nicht spröde, sondern wegen seiner faserigen Struktur zäh. Sein Bruch ist mild splitterig oder muschelig.

Man unterscheidet den reinen edlen Serpentin von dem gemeinen, der durch die Beimischung von Eisenoxydul besonders in seiner Farbe stark beeinflußt ist.

Der edle Serpentin ist stets hell gefärbt, stroh- oder schwefelgelb, öl- oder zeisiggrün, spargel- oder lauchgrün, durchscheinend und von etwas glänzendem, splitterigem oder muscheligem Bruch. Man findet den edlen Serpentin in kleinen, nesterartigen Lagern in England, in Snarum in Norwegen, in Miask und Jekaterinenburg im Ural, in Antwerp im Staat New York und in Pennsylvanien. Er wird zu allerlei Schmucksachen verarbeitet, hat aber in der Schmucksteinindustrie keine große Bedeutung, da man ähnliche Farben in härterem, dauerhafterem Material besitzt; sein Vorzug besteht darin, daß er sich sehr leicht bearbeiten läßt und die aus ihm gefertigten Schmuckstücke darum sehr billig sind. Besondere Abarten des edlen Serpentins sind: der apfelgrüne Williamsit (s. Taf. II, 13) und der ihm ähnliche Bowenit; der Retinalith ist honiggelb und der Pikrolith ist ein nur kantendurchscheinender, oft gestreifter Serpentin, dessen Härte bis $4^1/_2$ gehen kann.

Der gemeine Serpentin zeigt dunklere Farben: grünlichbraun, grünlichschwarz mit gelben, roten, grünen, braunen und schwarzen Flecken, Adern und Wolken. Manche geschliffene Steine erinnern stark an die gefleckte Haut einer Schlange, was ihm auch seinen Namen eingetragen hat (serpens lat. = Schlange). Man findet den gemeinen Serpentin bei Zöblitz in Sachsen, bei Reichenstein in Schlesien, in Nassau, bei Epinal in Frankreich, in Cornwall, in den ligurischen Alpen, im toskanischen Apennin, in Syrien, Afghanistan, in China und an vielen anderen Orten.

Außer in der Architektur verwendet man ihn in der kunstgewerblichen Kleinindustrie zu Vasen, Schreibzeugen, Leuchtern, Mörsern, Schalen, Säulen, Taufsteinen usw. In Zöblitz und in Epinal haben sich kleine Industrien für Serpentinbearbeitung entwickelt. In bergfeuchtem Zustande läßt sich der Serpentin mit einer gewöhnlichen Holzsäge zerschneiden, mit dem Messer schnitzen und auf der Drehbank bearbeiten. Bei sorgfältiger Behandlung läßt sich dem Serpentin eine ziemlich gute Politur

verleihen; oft nimmt man sich aber nicht die nötige Zeit dazu, die Politur bis zum höchsten Glanze zu treiben und begnügt sich mit einer aufgeriebenen Wachspolitur.

Die Zöblitzer Serpentinindustrie ist ein ausgezeichneter Beleg dafür, wie ein gesunder künsterischer Einfluss eine Industrie zu beleben vermag. Bis vor kurzer Zeit fristete die einst blühende Zöblitzer Industrie ein kümmerliches Dasein. Die Formen ihrer Erzeugnisse waren derart durch die Bearbeitungsmöglichkeit auf der Drehbank beeinflußt, daß die Gegenstände statt Steinformen fast nur Holzformen aufwiesen und in keiner Weise unserem künstlerischen Geschmack entsprachen. Durch den Einfluß, den Albin Müller aus Darmstadt auf diese Industrie gewonnen hat, ist der Industrie neues Leben zugeführt worden; durch andere Kunstformen, andere Art der Bearbeitung und durch die Verbindung mit anderem Material (verschiedenartige Metalle und lebhafter gefärbte Schmucksteine) sind Arbeiten entstanden, die berechtigtes Aufsehen erregten und gerne gekauft werden. Sehr interessant ist ein Vergleich zwischen zwei Preislisten der Zöblitzer Serpentingesellschaft, der alten Preisliste mit den Holzformen und der neuen mit den Abbildungen der von Albin Müller entworfenen Gegenstände. Man versteht es, daß die Mehrarbeit, die diese neuen Formen verursachen, gerne durch einen höheren Preis aufgewogen wird.

Unter dem Namen Satelit ist in Nordamerika in den letzten Jahren aus Kalifornien ein Stein in den Handel gekommen und gut aufgenommen worden, der als ein Pseudomorphose von Serpentin nach Amphibol beschrieben wird, d. h. ursprünglich war der Stein ein Amphibol, aber im Lauf der Zeit wurde er unter Beibehaltung der Amphibolform in Serpentin umgewandelt. Der Stein ist der Beschreibung nach von dunkelgrüner Farbe und zeigt infolge der bewahrten Struktur der Amphibolfasern, wenn er geschliffen ist, wie das Katzenauge Streifen von hin- und herwogendem Lichtschein.

Der Satelit tritt nicht in größeren Massen, sondern in linsenförmigen Einlagerungen und flachen Schichten auf; teilweise scheint er stark verkieselt zu sein, auch besitzt er Einlagerungen von grünem Chalcedon. Es wurde sogar eine etwa 10—15 cm dicke Ader von grünem Chalcedon in Satelit eingelagert, entdeckt. Die Amerikaner unterstützen ihre heimische Schmucksteinindustrie, indem sie alle solche Neuheiten willig, ja mit einer Art Begeisterung aufnehmen und gut bezahlen; so werden für das Karat geschliffenen Satelit 2—4 M. bezahlt, ein Preis, der in Deutschland für einen derartigen Stein als völlig ausgeschlossen gelten darf. Der Amerikaner aber sagt, der Stein ist neu, der Stein ist ein amerikanischer Stein, also muß er gut bezahlt werden. Wenn etwas im-

stande ist, die amerikanische Schmucksteinindustrie hochzubringen, dann ist es dieses Interesse, das die Bevölkerung an ihrer Entwicklung nimmt; es geschieht aber auch von den amtlichen Stellen und von den beteiligten Leuten sehr viel, um dieses Interesse zu wecken und wach zu erhalten.

Ein anderes serpentinartiges Mineral, das in Nordamerika zu Schmucksteinen verarbeitet wird, ist der Deweylith. Härte 2—3, spez. Gewicht 2,2. Wie alle Serpentine, ist der Stein in bergfeuchtem Zustande weicher, als wenn er ausgetrocknet ist. Die Farbe ist weißlich bis gelblichweiß; der Glanz ein stumpfer Fettglanz.

Als „Greenstone" bezeichnet man in Südafrika ein fast malachitgrünes, dem Serpentin zugehöriges Mineral mit feinen gelblichen Adern und Flecken, das sich zu kunstgewerblicher Verwendung sicher auch bei uns einführen wird (Taf. II, 9). Die ersten Steine, die auf unsern Markt kamen, wurden fälschlich als „Fuchsit" bezeichnet.

14. Schillerspat.

(Anderer Name: Bastit.)

Magnesium—Eisensilikat.

Der Schillerspat ist aus dem Bronzit (S. 121) durch Wasseraufnahme entstanden; er ist lauch- bis olivgrün und durchscheinend, auch zeigt er denselben Schiller auf den Spaltungsflächen wie jener. Er ist dem Bronzit in den meisten Eigenschaften ähnlich, nur ist er spezifisch leichter (2,6—2,8) und hat eine geringere Härte (3,5—4). Man findet ihn an der Baste bei Harzburg — daher der Name Bastit — und bei Ilfeld im Harze.

Seine Verwendung ist gleich der des Bronzits; irgendwelche Bedeutung in der Industrie besitzt er nicht.

Korsisches Grün (verde de Corsica) ist ein dem Schillerspat ähnliches Mineral, das auch zu billigem Schmuck verschliffen wird, aber nur lokale Bedeutung hat.

15. Sphalerit.

(Andere Namen: Blende, Zinkblende.)

ZnS.

Der mittlere Brechungsexponent 2,369 liegt nur wenig unter dem des Diamanten, daher ist der Glanz der Zinkblende ein kräftiger Diamantglanz. Durch diesen außerordentlich hohen Glanz, der von wenig anderen Mineralien erreicht wird, würde sich die Zinkblende ausgezeichnet zum Schmuckstein eignen, wenn nicht zwei andere Eigenschaften ihre Verwend-

barkeit erheblich einschränkten: ihre geringe Härte (3,5—4) und ihre ausgezeichnete Spaltbarkeit. Sie kristallisiert in der tetraedrischen Abteilung des regulären Kristallsystems und spaltet außerordentlich leicht nach den Flächen des Rhombendodekaeders, so daß beim Schleifen leicht Sprünge und Risse in der Richtung dieser Flächen entstehen. Charakteristisch sind Zwillingskristalle, wie sie Abb. 82 zeigt. Die meiste Zinkblende ist derb und von wenig ansprechender, trüb brauner bis schwarzer Farbe, aber einzelne Stücke sind vollkommen durchsichtig, gelb, gelbgrün oder rotgelb gefärbt, und gerade diese würden sich ganz vorzüglich zu Schmucksteinen eignen, wenn sie härter wären. Bei undurchsichtigen Steinen schadet ein kleiner Kratzer auf der Oberfläche nicht sehr viel, ein durchsichtiger Stein wird aber leicht unansehnlich.

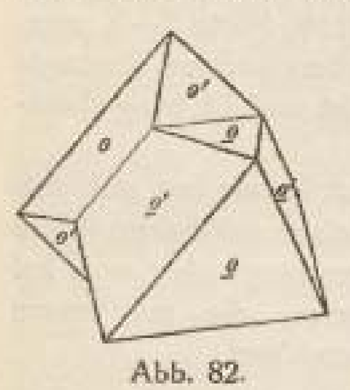


Abb. 82.

Das spez. Gewicht ist hoch, es beträgt 3,9—4,2 (Taf. II, 41).

In Nordamerika schleift man den Sphalerit mugelig und behandelt ihn dabei sehr vorsichtig, damit er nicht springt. Die geschliffenen Steine sehen sehr schön aus und finden trotz ihrer geringen Härte willig Abnehmer wegen ihrer Seltenheit und wegen der schönen Farben und des herrlichen Glanzes. Sie müssen beim Tragen natürlich sehr vorsichtig behandelt werden.

16. Der Flußspat.

(Andere Namen: Fluß, Fluorit, Erzblume, falscher Topas, — Rubin, — Amethyst, — Smaragd usw. Französisch: Chaux fluatée, fausse Emeraude, prime d'Emeraude, faux Rubis, fausse Amethyste, — Tapeze etc.; englisch: Fluor spar, Chlorophane, Pyro-Emerald, false ruby, — topas, — amethyst etc.)

CaF_2.

Der Flußspat hat seinen Namen davon, daß er Erze beim Verhütten leichter in Fluß bringt.

Er kommt in zwei verschiedenen Ausbildungsformen vor, erstens in schön ausgebildeten, durchsichtigen Kristallen, zweitens in derben, oft stengeligen Massen.

Der Flußspat kristallisiert im regulären System, seine Hauptformen sind der Würfel, das Achtflach und das Rhombenzwölfflach, sowie Vereinigungen dieser Formen. Siehe Abb. 83. Er spaltet sehr leicht nach dem Oktaeder, und auch in den derben Massen macht sich diese leichte Spalt-

Abb. 82 aus Groth, Physik. Kristallographie, Verlag von W. Engelmann, Leipzig.

barkeit geltend, indem sie nach den sogenannten „Blätterdurchgängen" leicht springen und reißen. Der Bruch ist bei den Kristallen körnig und durch die leichte Spaltbarkeit beeinflußt, bei den derben Stücken stengelig bis erdig. Im Zusammenhang mit der leichten Spaltbarkeit ist der Flußspat sehr spröde. Härte 4, spez. Gewicht 3,15—3,20.

Es gibt wohl kaum ein zweites Mineral, das in so vielen Farben vorkommt, wie der Flußspat; er kommt zwar auch, wenngleich selten, ganz farblos oder in derben Stücken weiß vor, fast immer aber ist er lebhaft gefärbt, rot, gelb, grün, blau, violett: man könnte das ganze Spektrum aus seinen Farben zusammenstellen. Die Farben fast aller anderen Schmucksteine kommen auch beim Flußspat vor, deswegen haben ihn die alten Kulturvölker nicht als einen besonderen Stein erkannt, sondern die einzelnen Stücke den Steinarten zugewiesen, denen sie in der Farbe glichen: dem Topas, dem Smaragd, dem Amethyst usw. Die geringe Härte dieser Steine erklärte man dann so, sie seien noch nicht ganz reif, mit der Zeit würden sie hart werden wie die andern. Die Kristalle zeigen oft mehrere Farben an einem Stein oder sind fleckig; meist sind sie durchsichtig, manche aber auch wolkig und trüb. Der Glanz ist ein feuchter Glasglanz. Die derben Massen sind undurchsichtig oder nur an dünnen Stellen durchscheinend. Sie sind ebenfalls sehr oft recht lebhaft in mannigfachen Farben getönt; oft in regelmäßiger, noch öfter in unregelmäßiger Streifung wechseln verschiedene Farben ab, so daß eine bunte Zeichnung entsteht.

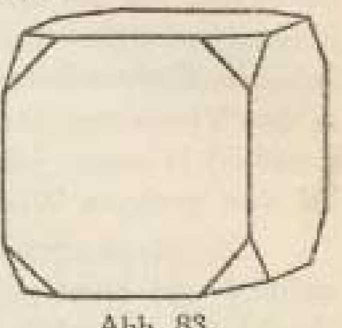


Abb. 83.

Entsprechend dem Kristallsystem ist die Lichtbrechung einfach ($n = 1{,}435$), und Dichroismus ist nicht vorhanden, woran man den Flußspat von vielen gleichgefärbten Steinen unterscheiden kann.

Die Ursache der schönen Farben ist nicht aufgeklärt; bei starkem Erhitzen ändert sich die Farbe oder verschwindet ganz. Die Flußspatkristalle von Weardale und Alston Moor sind im auffallenden Licht lebhaft blau, im durchfallenden prächtig grün. Man nennt diese merkwürdige Lichterscheinung des Farbenwechsels zwischen auffallendem und durchfallendem Lichte, die z. B. auch gelbes Petroleum zeigt, nach dem Fluorit Fluoreszenz. Nach Bestrahlung durch das Sonnenlicht zeigen die grünen und roten Steine im Dunkeln ein bläuliches Licht. Man kann an solchen Steinen diese Erscheinung, die man als Phosphoreszieren bezeichnet, durch starkes Erhitzen nur einmal hervorrufen, bei einem zweiten Versuche versagen sie. Mit konzentrierter Schwefelsäure übergossen, zersetzt sich der Flußspat leicht unter

Entwicklung von Flußsäure, einem Gas, das im Wasser gelöst als Ätztinte bekannt ist und Glas und Kieselsäure angreift. Von Salzsäure und von Salpetersäure wird er schwer zersetzt.

Die Fundorte des Flußspates sind sehr zahlreich; sehr häufig findet man ihn mit Schwerspat zusammen auf Zinn-, Silber- und Bleierzgängen, so in Sachsen, Böhmen, Norwegen und England; auch in kristallinischem Gestein kommt er vor. Sehr schöne Stücke findet man auch in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo aus einer Grube (bei Rosiclair) in einem Jahre für 60000 M. Rohsteine verkauft wurden, was bei dem geringen Werte des Steines einem großem Quantum entspricht.

Die durchsichtigen, schöngefärbten Stücke werden facettiert geschliffen und kommen als falscher Topas, Amethyst, Smaragd in den Handel. Gelegentlich mag auch versucht werden, sie den echten Steinen gleicher Farbe unterzuschieben, aber ein solcher Betrug wäre leicht zu erkennen, nicht nur an dem fehlenden Dichroismus und dem wenig feurigen Glanz, sondern auch am spez. Gewicht. Zu facettierten Steinen, überhaupt zu Schmuck, eignet sich der Flußspat sehr schlecht, denn bei seiner geringen Härte, seiner Sprödigkeit und leichten Spaltbarkeit wird er leicht beschädigt, zerkratzt und blind.

Eine andere Verwendung ist die der derben, nicht durchsichtigen, sondern nur durchscheinenden, schöngefärbten Gangstücke, wie man sie in England und Nordamerika häufig findet, zu Schalen, Vasen, Bechern, Leuchtern, Uhrgehäusen u. dgl. Solche kleine Ziergegenstände werden besonders in Derbyshire in England aus derbem Fluorit gemacht; man nennt sie dort spar ornaments. Die Bearbeitung des Materials ist einigermaßen schwierig, besonders auf der Drehbank beim Aushöhlen der Vasen und Becher, da es sehr leicht ausspringt und reißt. Man hilft sich auf folgende Weise: nachdem das Werkstück roh geformt ist, wird es erwärmt und mit Harz getränkt, das ein paar Millimeter tief eindringt. Nun drechselt man diese gefestigte Schicht ab und festigt dann eine neue mit Harz. Arbeitet man an der Höhlung, dann wird das Werkstück außen mit Draht umwickelt, arbeitet man außen, wird die Höhlung ausgegossen.

Diese Ziergeräte sind billig; da das Rohmaterial im Überflusse vorhanden ist, kosten sie nicht viel mehr, als der Arbeitslohn beträgt.

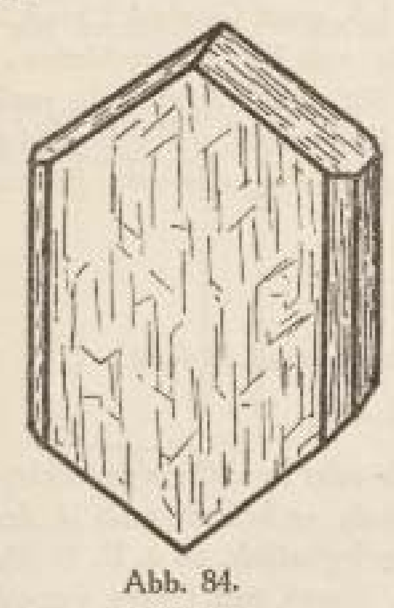
17. Diallag.

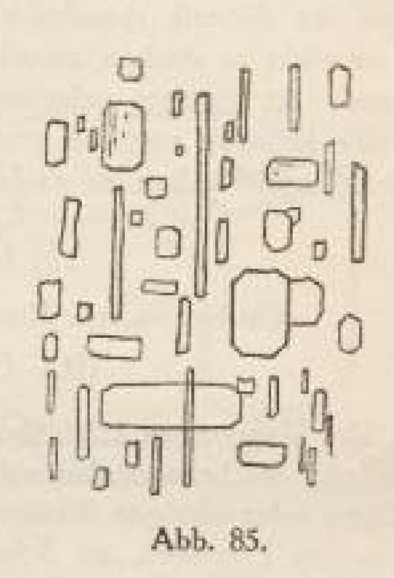
$(Ca \cdot Mg)\,SiO_3 + (Ca \cdot Fe)\,SiO_3$.

Der Diallag steht dem Diopsid (S. 149) nahe, ist aber äusserlich häufig dem Bronzit (S. 121) ähnlich und zeigt wie dieser auf seinen Spal-

tungsflächen einen metallisch schillernden Perlmutterglanz, der aber nicht so stark ist wie beim Bronzit. Ein ungemein feinschaliger Aufbau verursacht einen zarten Seidenglanz. Spez. Gewicht 3,23—3,34, Härte 4. Die Farben sind graugrün bis dunkelgrün, braun und tombakbraun, der Strich grau. Die Kristallform zeigt Abb. 84.

Man findet den Diallag als Einsprengling im Gabbro in Schlesien, im Veltlin, im Apennin usw. Seine Bedeutung als Schmuckstein ist sehr gering.


Abb. 84.


Abb. 85.

18. Bronzit und Enstatit.

(Mg Fe) Si O_3.

Der Bronzit hat seinen Namen von dem bronze- oder tombakfarbenen Schiller, der sich auf den Spaltungsflächen des rhombischen zur Augitgruppe gehörenden Minerals zeigt, und der durch gleichförmige Einlagerung feiner lamellenartiger Nadeln und Plättchen eines anderen Minerals — wahrscheinlich Titaneisens — erzeugt wird. Abb. 85 zeigt diese Einlagerungen unter dem Mikroskope. Der Glanz des Minerals ist seiden- bis perlmutterartig, seine Farbe gelbgrün bis dunkelgrün, auch nelkenbraun, dabei ist es durchscheinend. Der Strich auf der Porzellanplatte ist grauweiß. Spez. Gewicht 3,1—3,5, Härte 4—5. Durch Wasseraufnahme verwandelt sich der Bronzit in Bastit oder Schillerspat, der nicht so hart ist (S. 117).

Man findet den Bronzit meist im Serpentinfels, so am Kupferberg bei Baireuth, im Ultental in Tirol, bei Kraubat in Steiermark, in Schottland usw.

Bronzit wird gelegentlich zu Vasen, Dosen, Stockgriffen u. dgl. auch wohl mugelig zu Schmuckzwecken verschliffen, er gehört aber zu den Mineralien, die als Schmucksteine nur eine lokale Bedeutung haben und nur ganz vereinzelt in der Industrie auftauchen.

Beim Schleifen muß man, wie bei allen labradorisierenden Steinen darauf Rücksicht nehmen, daß die ins Auge fallende Fläche parallel der schillernden Spaltungsfläche geht.

Der Enstatit hat dieselbe Zusammensetzung wie der Bronzit, nur einen geringeren Eisengehalt. Härte 5,5, spez. Gewicht 3,1—3,2. Er ist wie der Bronzit rhombisch und wenig von ihm unterschieden, nur zeigt er nicht so starken metallischen Schiller, sondern ist mehr perlartig glänzend. Es kommen gelegentlich, so in Kalifornien, gelbliche und grünlichweiße Kristalle vor, die geschliffen werden. Irgendwelche Bedeutung für den Handel haben sie nicht.

19. Manganspat.

(Andere Namen: Himbeerspat, Rhodochrosit, Dialogit.)

(Mn, Ca, Mg, Fe) CO_3.

Der Manganspat kristallisiert in sattel- oder linsenförmig gekrümmten Kristallen, die hexagonal-rhomboedrisch sind; er kommt auch in derben, kugeligen oder nierigen Massen vor, die gelegentlich, so z. B. in Sibirien und in den Pyrenäen, zu Schmuckwaren, Vasen und Dosen verschliffen werden. Je nach der Menge der Beimischungen ist seine Härte verschieden, sie schwankt zwischen 4 und 5. Das spez. Gewicht ist etwa 3.

Die Farbe des Manganspates ist himbeer- bis fleischrot, hell rosenrot bis braun und grau. Der Glanz ist ein fettiger Glasglanz. Der Stein läßt sich polieren. Außer den Fundorten Katharinenburg in Rußland, Vicill in den Pyrenäen sind solche in Schweden und Siebenbürgen bekannt; auch im Harz (Elbingerode) und in Hessen (Diez) wird er gefunden. Für die Schmucksteinindustrie ist der Manganspat ohne Bedeutung; man darf ihn aber nicht mit dem Mangankiesel, dem Rhodonit verwechseln, der auch bei uns öfters verschliffen wird.

20. Apatit.

(Andere Namen: Spargelstein, Moroxit.)

(F, Cl) $Ca_5 P_3 O_{12}$.

Der Apatit ist nicht deshalb wichtig, weil er als Schmuckstein eine besondere Rolle spielt, sondern weil er wie der Flußspat wegen seiner schönen Farben leicht mit anderen Schmucksteinen verwechselt werden

kann und deshalb gelegentlich unter falschem Namen in den Handel kommt. Da er noch ein Grad härter ist wie der Flußspat — er vertritt bekanntlich den fünften Härtegrad in der Mohsschen Skala — eignet er sich etwas besser zum Verschleifen als der Flußspat, zumal er auch nicht durch eine so leichte Spaltbarkeit ausgezeichnet ist wie jener. Spez. Gewicht 3,16—3,22.

Seine Kristalle (Abb. 86 und 87) gehören dem hexagonalen System an und spalten, wenn auch nicht leicht so doch deutlich, nach dem Prisma und der Endfläche. Er kommt sehr häufig in derben Massen vor, die

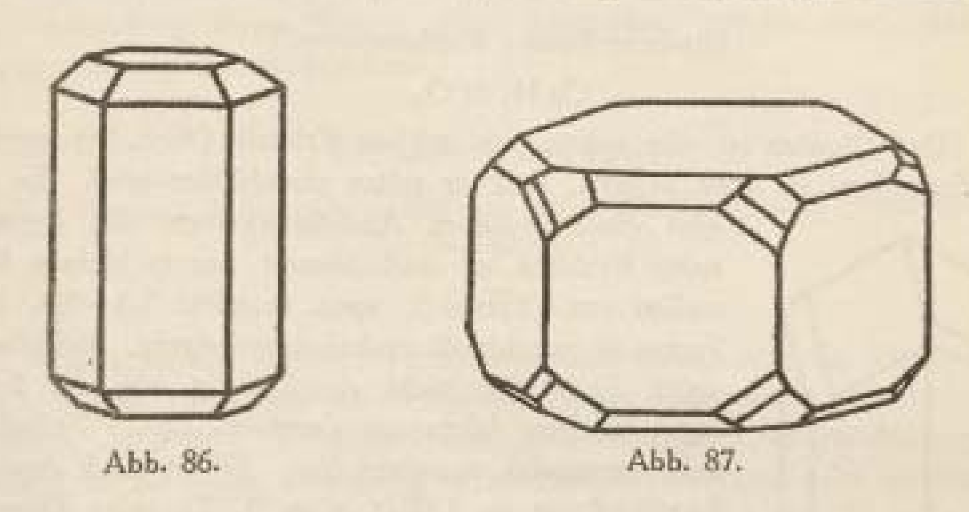


Abb. 86. Abb. 87.

aber nur für die Landwirtschaft als Düngermittel Interesse haben. Die Kristalle sind entweder farblos oder wie die des Flußspates sehr schön gefärbt: hellgrün, hellgelb, lila, violett, tiefblau, grün, rot und braun; so ist es sehr leicht möglich, daß er, wenn geschliffen, leicht mit anderen Schmucksteinen verwechselt wird; doch ist er nicht nur an der Härte, sondern auch an seinem spez. Gewicht leicht zu erkennen. Dem Fachmann wird auch sein schwacher Glanz, der nicht über Glas- oder Fettglanz hinausgeht, sofort auffallen. Dichroismus ist vorhanden aber meist sehr schwach; jedoch manchmal, aber selten, stark. Auch die Doppelbrechung ist gering und bei verschiedenen Kristallen verschieden, für gelb ist o = 1,6355—1,6482 und e = 1,6316—1,6431, also negativ. In Salzsäure ist der Apatit löslich.

Man findet den Apatit wie auch den Flußspat auf den Zinnerzlagern von Sachsen, in Norwegen, im Ural; man findet ihn aber auch im Kalkgebirge, so im Marmor in Deutschsüdwestafrika und im Urgebirge, z. B. in den Tiroler und Salzburger Alpen, sowie in ausgezeichnet schönen Kristallen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika (Mount Apatite im Staate Main) und in Australien.

Die hellgrünen Steine, wie sie z. B. in den Tiroler Alpen gefunden werden, nennt man Spargelsteine, die tiefdunkelblauen Moroxit.

Der Wert des Apatits als Schmuckstein ist gering, da man in denselben Farben feurigere und härtere Steine besitzt; aber man muß damit rechnen, daß er gelegentlich mit Turmalin, Aquamarin, Chrysolith und anderen wertvolleren Steinen verwechselt wird. In unserer Schmucksteinindustrie wird er wohl sehr selten verschliffen, häufiger dagegen in Nordamerika.

21. Dioptas.

(Anderer Name: Kupfersmaragd.)

$Cu\,H_2\,Si\,O_4$.

Der Dioptas ist sehr selten, und schöne Kristalle (Abb. 88) werden von Sammlern so hoch bezahlt, daß er selten verschliffen wird. Er gehört einer seltenen Ausbildungsform des hexagonalen Systems an und kommt nur in kleinen Kristallen vor. Härte 5, spez. Gewicht 3,3—3,4. Die Farbe ist prachtvoll dunkel-smaragdgrün, Strichfarbe grün. Er ist aber nicht durchsichtig wie der Smaragd sondern höchstens durchscheinend. Salzsäure und Ammoniak zersetzen ihn. Er ist stark doppelbrechend; o = 1,667; e = 1,723, seine Doppelbrechung ist also positiv. Sein Pleochroismus ist schwach.

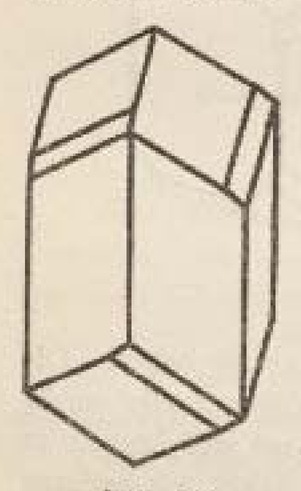


Abb. 88.

Es sind nur wenige Fundorte dieses seltenen Minerals bekannt: der Berg Altyn-Tübe im Westen des Altai, die Kirgisensteppe, in Chile, im französischen Kongogebiete und bei Clifton in Arizona.

22. Kieselzinkerz.

(Andere Namen: Calamine, Kieselgalmei, Kieselzinkspat.)

$H_2\,Zn_2\,Si\,O_5$.

Ein rhombisches Mineral, das meist derb, kugelig, nierig, radialfaserig ausgebildet ist. Der Bruch ist muschelig uneben. Spez. Gewicht 3,3—3,5; Härte 5. Das Kieselzinkerz ist ziemlich spröde. Es ist durchscheinend und undurchsichtig, in schönen Stücken von hohem Glasglanze, der manchmal sogar einen perlmutterartigen Schiller zeigt. Die drei Brechungsexponenten sind 1,613; 1,616 und 1,635. Es ist meist farblos oder unscheinbar gefärbt, manchmal aber, z. B. in Altenberg bei Aachen, in verschiedenfarbigen braunen und gelben Lagen, so daß größere Stücke

gebändert erscheinen und sich zu allerlei kleinen Ziergegenständen verarbeiten lassen. Sind die Stücke grün oder blau gefärbt, wie in Laurium in Griechenland, in Santander in Spanien, in Nertschinsk in Sibirien, dann werden sie auch zu Schmuck verschliffen. In unserer Schmucksteinindustrie ist das Kieselzinkerz unbekannt.

Manchmal ist es unklar, ob bei einer Angabe das Kieselzinkerz oder der unter No. 23 beschriebene Zinkspat gemeint ist. Bendant nannte das Silikat Calamin und das Carbonat Smithsonit, während Crooke und Miller diese Bezeichnungen gerade umgekehrt anwenden. Es ist deshalb bei Anwendung dieser Namen nötig, anzugeben, welcher chemischen Zusammensetzung sie entsprechen.

23. Der Zinkspat.

(Andere Namen: Kohlengalmei, Calamin z. T., Smithsonit z. T., Aztekenstein z. T., Chalchihuitl z. T.)

$Zn\,CO_3$.

Ganz ähnlich wie das Vorkommen des Kieselzinkerzes ist auch das des hexagonal-rhomboedrisch kristallisierenden Zinkspates: man findet ihn meistens als nierige, traubige Gesteinsüberzüge, oder als Ausfüllung von Spalten, stalaktitisch, feinfaserig in konzentrischschaligen oder parallelverlaufenden Schichten. Er hat wie das Kieselzinkerz Härte 5, jedoch hat er ein höheres spez. Gewicht, nämlich 4,1—4,5; er ist spröde und hat einen splitterigen Bruch. Er ist durchscheinend bis trüb undurchsichtig und oft durch andere Mineralstoffe, z. B. Eisenoxyd, Aluminiumoxyd u. dgl. verunreinigt.

Schönfarbige Stücke zeigen lebhaften Glanz und oft seidenartigen Schimmer, auch wechseln oft verschiedengefärbte parallel verlaufende Schichten miteinander ab. Bei kugeligen Knollen sieht man dann beim Durchschnitt manchmal eine augenartige konzentrische Struktur.

Meist ist der Zinkspat unscheinbar gefärbt, doch kommen auch schön gelb, orange, grün, blau, ja violett gefärbte Stücke vor, die sich dann sehr gut zum Verschleifen eignen. Man findet ihn bei uns bei Aachen, Iserlohn und Wiesloch in Baden, schön gefärbte Stücke in Laurium in Griechenland, in Chessy bei Lyon, in Spanien, Algier, Arkansas und Mexiko.

In Neu-Mexiko hat man in jüngster Zeit prachtvollen hellgrünen bis apfelgrünen Zinkspat in größerer Menge gefunden, der in Amerika auch zu Schmuck verarbeitet und unter dem Namen „Bonamite“ in den Handel gebracht wird.

Herrerit von Albarradon in Mexiko ist durch Kupfer grün und blau gefärbter Zinkspat.

Die schönste und wertvollste Varietät ist ein prächtig himmelblau gefärbtes Vorkommen, bei dem auf schön blauem Grunde zarte weiße Streifen nach Art der Malachitstruktur liegen. Mugelig geschliffen bildet er einen sehr schönen Anblick. Dieser Fund ist um so erfreulicher, als wir an naturfarbigen blauen Steinen Mangel haben, weswegen man gerade für diesen himmelblauen Farbton immer wieder zu künstlich gefärbten Steinen greift.

Da man glaubt, in diesem Stein den Chalchihuitl (sprich Kalchiwetel), den heiligen Stein der alten Mexikaner wiedergefunden zu haben, als den man eine Zeitlang den Türkis ansah, gab man ihm den Namen Aztekenstein (Taf. II, 14).

24a. Variscit.

(Anderer Name: Utahlith.)

$Al_2O_3 \cdot P_2O_5 + 4H_2O$.

Ein interessantes Beispiel dafür, daß ein längst bekanntes Mineral plötzlich in die Reihe der Schmucksteine einrücken kann, wenn ein neues Vorkommen entdeckt wird, bietet der Variscit. Man kennt ihn schon seit längerer Zeit als nierigen, krustenförmigen Überzug anderer Steine von Meßbach bei Plauen und aus Arkansas, aber nicht in einer Ausbildungsform, die eine Verwendung als Schmuckstein ermöglichte; da entdeckte man ihn vor wenigen Jahren im Gebiete der Mormonen, im Staat Utah in Nordamerika, in schöngefärbten, dichten, kryptokristallinischen Massen, z. T. als Ausfüllung von Gesteinsspalten, teils in radialfaserigen Knollen, die sich ausgezeichnet zum Verschleifen eignen (Taf. II, 1—3).

Reiner Variscit ist farblos weiß; dieser, nach seiner Heimat als Utahlith bezeichnete Schmuckstein ist durch Eisen und Chrom prächtig hellgrün bis bläulichgrün gefärbt; er ist undurchsichtig und wird deshalb nicht facettiert, sondern mugelig und mit größeren ebenen Flächen geschliffen. Seine Härte ist etwa 5, also nicht hoch, doch hinderte dies nicht, daß sich der Stein in Amerika rasch einführte. Auch die Chinesen, die ja bekanntlich grüne Steine ganz besonders schätzen, haben den Variscit unter die Reihe ihrer Schmucksteine aufgenommen. Bei uns ist er noch wenig bekannt. Der Preis von gutem auserlesenem Material ist ziemlich hoch.

Er ist, wie der Türkis, leicht daran zu erkennen, daß er beim Erhitzen im Probierröhrchen Wasser abgibt; dabei aber wird er nicht schwarz wie der Türkis, sondern schwach rötlich.

Über Utahlith-Mutter siehe unter Amatrix S. 169.

24b. Der Wardit.

$2 Al_2O_3 \cdot P_2O_5 + 4 H_2O$.

Von ähnlicher Zusammensetzung wie der Variscit, mit ihm gemeinsam vorkommend und in Aussehen, Farbe usw. völlig mit ihm übereinstimmend ist der Wardit. Er wird im Handel mit dem Utahlit unter dem Namen Variscit zusammengenommen. So hat man die neueren Funde in Newada, die, wie man schon an der Härte leicht feststellen kann, Wardit und nicht Utahlith sind, auch als Variscit in den Handel gebracht. Da die Härte des Wardits 5—6 ist, ist er daran leicht zu erkennen.

Es gibt noch eine Reihe ähnlicher zusammengesetzter Phosphate z. B. Fischerit, Peganit, Zepharovichit u. a. m., von denen vielleicht der eine oder andere mit der Zeit auch unter die Schmucksteine aufgenommen wird, wenn man ein brauchbares Vorkommen entdeckt.

25. Hämatit.

(Andere Namen: Blutstein, Bluteisenstein, Eisenglanz, roter Glaskopf. Französisch: Hématite, Fer oligiste métalloide, Fer micacé; englisch: Iron glance, Hematite.)

Fe_2O_3.

Der Hämatit kommt zwar in hexagonal-rhomboedrischen Kristallen vor, zu Schmucksteinen werden jedoch nur die krummschaligen faserigen Massen benutzt, die man gewöhnlich mit dem Namen roter Glaskopf bezeichnet (Abb. 44). In der Richtung der krummschaligen Oberfläche ist der Bruch muschelig, senkrecht dazu läßt sich der Glaskopf leicht in keilförmige Stücke zerschlagen. Die Härte des Hämatits schwankt zwischen 5—6; sein spez. Gewicht ist 4,7—4,9.

Die Farbe des Hämatits ist schwarzgrau, geschliffene und polierte Flächen zeigen einen lebhaften dunklen Stahlglanz; wird der Stein parallel zu den Fasern genommen, so sieht man gelegentlich einen schwachen wogenden Lichtschein (Taf. I, 30).

Charakteristisch für den Hämatit ist die rote Strichfarbe, durch die man den Stein sehr leicht von anderen metallischglänzenden Mineralien z. B. Zinnstein und Titaneisen unterscheiden kann. Man sieht es den Schleifern schon von weitem an, wenn sie Hämatit schneiden oder schleifen, ihre ganze Kleidung ist von dem feinen Schlamm, der bei der Verarbeitung des Steins entsteht, rot gefärbt. Diese Strichfarbe hat ihm auch den Namen Blutstein eingetragen. Die Alten glaubten, er sei aus geronnenem Blut entstanden und schrieben ihm eine blutstillende Kraft zu.

Man verarbeitet ihn zu Trauerschmuck (Armbänder und Halsketten), Ring- und Nadelsteinen; man schleift ihn dabei entweder zu kleinen Kugeln, mugelig oder mit großen ebenen Flächen. Bei der Betrachtung der Perlen wurde schon erwähnt, daß kleine Kugeln aus Hämatit, die nur matt poliert wurden, echten schwarzen Perlen nicht unähnlich sehen. Wie schon bei den alten Ägyptern und Babyloniern so wird auch in der neueren Zeit der Hämatit zur Herstellung von Gemmen benutzt; meist wird er vertieft geschnitten (Intaglien). Man schleift aus Hämatit auch die sogen. Polierzähne, mit denen die Juweliere Gold und Silber glätten.

Man findet den Hämatit ziemlich häufig; zur Verarbeitung als Schmucksteine sind jedoch nur einzelne Funde geeignet, so z. B. die von Ostindien, Brasilien und Neuseeland. Bekannt ist das Vorkommen von Elba; bei uns findet er sich im Harz, in Thüringen, in Schlesien und in Böhmen. Die einzelnen Lager scheinen nicht allzugroß zu sein, denn auf Zeiten starker Zufuhr folgen Zeiten, in denen das Material in der Industrie knapp ist. Der Preis ist jedoch nie ein hoher.

Ein Verwandter des roten Glaskopfes ist der braune Glaskopf oder Limonit von nelkenbrauner, gelb- oder schwarzbrauner Farbe (Taf. I, 128). Vom Hämatit unterscheidet ihn die gelblichbraune Strichfarbe, auch ist an den geschliffenen Steinen der Metallglanz nicht so lebhaft. Härte 5 bis $5^1/_2$, spez. Gewicht nur 3,5—3,96. In unserer Industrie ist er unbekannt, dagegen wird er in nordamerikanischen Schleifereien verarbeitet.

26. Natrolith.

(Andere Namen: Nadelstein, Nadelzeolith. Französisch: Mesotype.)

$$Na_2\,Al_2\,Si_3\,O_{10} + 2\,H_2\,O.$$

Der Natrolith gehört zur Gruppe der Zeolithe; seine seltenen, farblos glasglänzenden rhombischen Kristalle werden nie verschliffen, wohl aber die glaskopfartig radialfaserig konzentrischschaligen dichten, unreinen Massen, die wie beim Malachit gebändert erscheinen, so daß heller und dunkler gelbe Lagen abwechseln. Härte $5-5^1/_2$, spez. Gewicht 2,17 bis 2,26. Da sich diese radialfaserigen Massen schleifen und polieren lassen, so wird er an einzelnen Orten, so am Hohentwiel im südlichen Württemberg, wo er im Phonolith oder Klingenstein auftritt, zu kleinen Gerätschaften, wie Briefbeschwerer, Schreibzeugen, Tischplatten u. dgl. verarbeitet. Zum Natrolith gehören auch der Thompsonit (spez. Gewicht 2,30—2,40, Taf. II, 12) und der Mesolith.

27. Hauyn.

$CaSO_4 \cdot 3\,NaAlSiO_4$.

Der Hauyn gehört wie der Sodalith Nr. 31 zu den regulären Leucitmineralien; er unterscheidet sich äußerlich kaum von ihm, chemisch ist er aber insofern verschieden, als statt NaCl die Verbindung $CaSO_4$ in das Molekül eingetreten ist. Auch er zeigt in seltenen Kristallen eine schöne lasurblaue Farbe; wie beim Sodalith ist der Glanz glasig oder fettig und die Strichfarbe bläulichweiß, der Bruch ist muschelig und die Spaltbarkeit nach den Flächen des Leucitoeders deutlich. Härte 5—6, das spez. Gewicht ist etwas höher als das des Sodaliths und beträgt 2,25 bis 2,50. Die halbdurchsichtigen bis durchscheinenden Kristalle haben, soweit sie schleifwürdig sind, einen gewissen Wert und werden zuweilen zu besseren Schmucksachen verwandt; man findet sie u. a. am Vesuv, im Albaner Gebirge, in der Auvergne und am Laacher See. Vom Sodalith kann man sie nicht nur durch das höhere spez. Gewicht sondern auch dadurch unterscheiden, daß sie bei der Zersetzung durch Salzsäure etwas Schwefelwasserstoff entwickeln, der sich durch seinen üblen Geruch bemerkbar macht.

Auch der Hauyn spielt trotz seiner schönen Farbe wegen seines seltenen Vorkommens keine Rolle in der Schmucksteinindustrie, seine wissenschaftliche Bedeutung besteht darin, daß er wie der Sodalith ein Bestandteil des Lasursteins ist.

28. Chiastolith.

(Anderer Name: Hohlspat, Lapis crucifer. Kreuzstein, Stealith.)

Der Chiastolith ist eine merkwürdige Verwachsung des Andalusits (S. 234) mit einer schieferigen, kohligen Grundmasse in Form stengeliger Säulchen. Auf dem Querschnitt zeigen diese Steine ein helles Kreuz oder Quadrat von Andalusit auf dunklerem Grund (Abb. 89).



Abb. 89.

Härte 5—5,5; spez. Gewicht 2,9—3,1.

Man findet ihn in Compostella in Spanien, in den Pyrenäen, in der Bretagne, bei Strehla in Sachsen, Gefrees im Fichtelgebirge.

Wegen der merkwürdigen Kreuzfigur wird er da und dort zu Amuletten verarbeitet.

29. Datolith.

$H_2Ca_2B_2Si_2O_{10}$.

Der monosymmetrische Datolith findet sich in schleifwürdiger Ausbildung in New-Jersey. Härte 5—5½, spez. Gewicht 2,9—3. Er hat einen kräftigen Glasglanz und erscheint auf dem unebenen Bruche fettartig, er ist durchsichtig bis durchscheinend. Seine Farbe ist weiß, grünlich, gelblich, rötlich oder schwach violett. Sein Aussehen ähnelt nicht selten dem gleichfarbiger Chalcedone. Er hat nur in Nordamerika als Schmuckstein Verwendung gefunden.

30. Mangankiesel.

(Andere Arten: Rhodonit, Pajsbergit.)

$(Mn, Ca, Fe)\,SiO_3$.

Der Mangankiesel gehört zur Pyroxengruppe und kristallisiert triklin. Die Kristalle sind deutlich pleochroitisch und zeigen im Dichroskop rosenrote und bläulichgrüne oder rosenrote und schön braune Farben. $n = 1,73$. Nicht seine zwar schön gefärbten Kristalle, sondern die feinkörnigen Aggregate werden zu Schmuck verschliffen; die schön dunkel rosenrote bis bläulichrote Farbe, die manche Vorkommen zeigen, machen ihn dazu wohl geeignet, zumal der Rhodonit einen schönen zarten Glasglanz besitzt und eine gute Politur annimmt. Auch ist er härter als der Manganspat, der oft mit ihm auf denselben Lagerstätten vorkommt; die Härte schwankt zwischen 5 und 6. Wird durch die Verwitterung MnO ausgeschieden, so können schwarze Adern entstehen, die auf dem rosafarbigen Grunde eine sehr gute Wirkung geben. Sein spez. Gewicht ist 3,4—3,7.

Man findet ihn im Ural in der Nähe von Katharinenburg, wo er auch zu Vasen, Dosen, Griffen, Knöpfen und zu Schmuck verarbeitet wird; er findet sich auch in Pajsberg in Schweden. Der meiste, der zu uns kommt, stammt aus Massachusetts in Nordamerika; auch in Australien hat man ihn gefunden. Die Vorkommen in Deutschland, z. B. im Harz, sind für die Schmucksteinindustrie ohne Bedeutung.

Der Rhodonit ist lange nicht so bekannt, wie er es verdient, er sieht eben und mugelig geschliffen sehr schön aus und könnte, da er nicht teuer ist, manche mit Anilinfarben unecht gefärbte Steine entbehrlich machen. Seine Farbe ist haltbar, während die der rosa gefärbten Chalcedone mit der Zeit verblaßt.

31. Sodalith.

$NaCl \cdot 3NaAlSiO_4$.

Wie der Nephelin, so gehört der Sodalith zur Leucitgruppe; er ist wie dieser regulär. Die charakteristische Form der Sodalithkristalle ist das Rhombenzwölfflach, das nach seinem Vorherrschen in dieser Gruppe auch Leucitoeder genannt wird. Der Sodalith ist meistens unscheinbar gefärbt, es kommen aber auch grünliche und prachtvoll lasurblaue Kristalle vor, die durchscheinend sind und gelegentlich als Schmucksteine verschliffen werden. Spez. Gewicht 2,13—2,29; Härte 5,5; Brechungsexponent 1,48.

Man findet solche schöne blaue Sodalithe in Grönland, im Ural, bei Ditro in Siebenbürgen und am Vesuv. Dichter Sodalith, der dem Lasurstein zum Verwechseln ähnlich ist, kommt seit einigen Jahren aus Ontario in Kanada.

Schon die alten Peruaner benutzten den Sodalith zu Schmuckzwecken. Abgesehen von dem kanadischen Vorkommen, ist seine Bedeutung in der Schmucksteinindustrie gering; er ist aber deswegen von Interesse, weil er ein Bestandteil des Lasursteines ist.

32. Lasurstein.

(Andere Namen: Lazurit, Lasurspat, Lapis lazuli. Französisch: Pierre d'Azur, Pierre d'Armenie; englisch: Azurestone, Native Ultramarine; italienisch: Lapis lazzale.)

Man findet den Lasurstein in derben Massen oft mit Schwefelkies und Kalkstein verwachsen am Baikalsee, in Afghanistan, in Tibet, in der chinesischen Provinz Kiangsi, auf der Insel Hainan und auf der Cordillere von Ovalle in Chile. Kristalle sind sehr selten und stimmen in ihrem Äußeren mit denen des Leucits und Hauyns überein.

Eine genaue mikroskopische und chemische Untersuchung des Lasursteines hat ergeben, daß er aus einer kalkigen Grundmaße besteht, in der kleine Körnchen von Sodalith, Hauyn und natürlichem Ultramarin in wechselnder Menge eingelagert sind. Je nach der Menge und Farbe dieser Einlagerungen ist der Lasurstein bald heller, bald dunkler blau, manchmal auch grünlich gefärbt; oft zeigt er weiße Flecken, oder auf grauweißem Grunde erscheinen größere oder kleinere, unregelmäßig begrenzte blaue Flecken. Sehr häufig sind kleine, goldglänzende Schwefelkieskristalle eingelagert, und dadurch wissen wir, daß der Saphir der alten Griechen und Römer nicht der blaue Korund, sondern der Lasurstein war; denn Plinius schreibt an einer Stelle: „In den blauen Saphiren leuchtet Gold in

Punkten . . . ., er gleicht dem heiteren Himmel, aber wegen der Goldpunkte dem mit Sternen geschmückten."

Der Name Lapis lazuli kommt von der arabischen Benennung des Steines: Azul = blau.

Die Härte des Lasursteines ist 5,5, das spez. Gewicht 2,38—2,42. Zersetzt man den Stein mit Salzsäure, so bewirkt der beigemischte Kalk ein Aufbrausen von Kohlensäure und infolge der eingelagerten Hauynkörnchen macht sich ein Geruch nach Schwefelwasserstoff geltend.

Der Lasurstein ist undurchsichtig, sein Strich blaugrau, sein Bruch uneben und von mattem Glanze. Der Stein läßt sich schön polieren, muß aber beim Tragen sorgsam behandelt werden, damit die Politur nicht Not leidet.

Schon im Altertum war der Lasurstein sehr geschätzt; es sind uns auch erhaben und vertieft geschnittene Gemmen sowie Skarabäen aus Lasurstein erhalten. Eine Zeitlang wurden von dem schönen, dunkelblauen asiatischen Lasurstein, der am meisten geschätzt ist, ziemlich große Mengen gefunden, und so konnte die Kaiserin Katharina II. von Rußland in ihrem Schlosse zu Zarskoe-Selo bei Petersburg ein ganzes Zimmer mit Lasurstein täfeln lassen. Auch hat man in jener Zeit ähnlich wie das beim Malachit beschrieben wurde, in Rußland Tischplatten, Prunkvasen u. dgl. aus Lapis lazuli hergestellt, die zum Teil verschiedenen europäischen Höfen zum Geschenk gemacht wurden. In Italien wurde der Stein vielfach zu Mosaikarbeiten verwendet. In neuerer Zeit wird sehr wenig schöner Lasurstein auf den Markt gebracht, und selbst kleine Stücke von guter Qualität werden mit 600—800 Mark das Kilo bezahlt, größere bis 1200 Mark. Der Lasurstein gehört wie der Amethyst zu den Schmucksteinen, die unter dem Wechsel der Mode ihre Beliebtheit nie ganz verlieren. Während bei den alten Kulturvölkern die Lazurite beliebt waren, die mit kleinen Schwefelkiespünktchen durchsetzt waren, sind bei uns gleichfarbig leuchtend blaue Steine bevorzugt, obwohl auch einzelne goldige Pünktchen nicht stören, ja dazu dienen, den Stein zu beleben; auch garantieren sie seine Echtheit.

Ehe das künstliche Ultramarin erfunden war, wurde der Lasurstein auch als kostbare Malerfarbe hochgeschätzt, viel angewandt und sehr teuer bezahlt.

Der chilenische Lasurstein ist nicht nur von hellerer Farbe, sondern auch sehr von weissen und grauen Flecken durchsetzt, und sein Wert reicht deshalb bei weitem nicht an den gleichmäßig tiefblau gefärbten asiatischen Stein heran. (Taf. I, 45.)

Den Lasurstein oder Lazurit darf man im Namen nicht mit dem Lazulith oder Blauspat (S. 136) verwechseln, der ein Magnesium-Aluminium-Phosphat ist. Seinem Aussehen nach kann man den Lasurstein am ehesten

mit dem Azurit oder der Kupferlasur verwechseln, doch ist der Azurit an seiner geringeren Härte, seinem höheren spezifischen Gewicht und an seinem Verhalten gegen Salzsäure und Ammoniak leicht zu erkennen. Verwechseln könnte ihn der Nichtfachmann vielleicht auch mit blaugefärbtem Achat oder Chalcedon; aber nicht nur an der größeren Härte, dem glasigeren Glanze und daran, daß der Achat immer etwas durchscheinend ist, auch an der Farbe kann man den blauen Achat leicht von dem Lapis lazuli unterscheiden, denn die Farbe des Achats ist kein Ultramarin, sondern ein ausgesprochenes Berlinerblau. Am täuschendsten wird der Lasurstein nachgeahmt durch einen gefärbten Jaspis, den man bei Nunkirchen am Hunsrück findet; wenn dieser Stein blau gefärbt wird, so ist seine Farbe dem schönen Ultramarinblau des Lasursteines sehr ähnlich. Sogar der gefleckte chilenische Lapis lazuli läßt sich mit diesem Nunkircher Jaspis täuschend imitieren, da der Stein einzelne Partien aufweist, die sich nicht blau färben, sondern weißlich oder grau bleiben. Die blaue Farbe durchdringt den Stein gewöhnlich nicht ganz, sondern nur bis zu einer gewissen Tiefe, auch verändert sie sich mit der Zeit und wird grünlich und unscheinbar. Diese Imitation des Lapis lazuli durch gefärbten Nunkircher Jaspis ist eine der schlimmsten Fälschungen, die in der Schmucksteinindustrie im Schwunge sind; dem Gesetz gegenüber, das auch Fälschungen auf diesem Gebiete bestraft, deckt man sich durch die irreführende Bezeichnung „deutscher Lapis", die der Laie natürlich so deutet, es handle sich um einen in Deutschland gefundenen Lapis lazuli, die aber vor Gericht als übliche Handelsbezeichnung dieser Imitation in Anspruch genommen werden kann. Solche irreführenden Benennungen sind im Interesse des reellen Geschäftes unbedingt zu verwerfen, der ehrliche Name dieses Steines heißt: „blau gefärbter Nunkircher Jaspis" und nicht anders. — Auch mit Glas wird der Lasurstein imitiert; diese Imitation, so geschickt sie auch gemacht ist, ist doch leicht an verschiedenen Merkmalen zu erkennen: die Imitation hat ein höheres spez. Gewicht, einen unverkennbaren Glasglanz, einen muscheligen Bruch, den man selbst an kleinen Beschädigungen mit der Lupe feststellen kann, und besitzt niemals die Tiefe der Farbe des echten Lapis lazuli.

33. Nephrit.

(Andere Namen: Beilstein, Nierenstein; im Handel oft Jade. Französisch: Jade, Jade néphritique, Cerannite; englisch: Common Nephrite.)

$3(Mg, Fe)SiO_3 . CaSiO_3$.

Der Nephrit ist deswegen von besonderem Interesse, weil er einer der Steine ist, deren sich die Menschen zu Beginn der Kultur bedient

haben, um sich Waffen und Werkzeuge daraus herzustellen. Schon die Pfahlbauern am Bodensee und anderen Alpenseen besaßen solche Waffen und Werkzeuge aus Nephrit, und man hat nicht nur in anderen Teilen Europas, z. B. in Frankreich, sondern auch in Amerika prähistorische Nephritfunde gemacht. Er eignete sich vor allen anderen zur Verfügung stehenden Steinen zu solcher Verwendung durch seine ganz außerordentliche Zähigkeit; Waffen und Werkzeuge aus Nephrit zerbrachen nicht, auch wenn sehr unsanft mit ihnen umgegangen wurde. Von dieser Verwendung stammt sein Beiname Beilstein.

Noch eine andere Verwendung des Nephrits ist schon sehr alt, nämlich die zu Schmuckzwecken. Die alten Ägypter benutzten den Nephrit zur Herstellung von Schmuck und zum Gravieren von Skarabäen und Siegelsteinen, und die Chinesen verwandten ihn schon sehr frühe in ähnlicher Weise; wir wissen, daß sie ihn schon um das Jahr 2200 v. Chr. zu Grabplatten benutzt haben, in die die Taten der Verstorbenen eingeschnitten wurden, und ihre alten Geschichtsschreiber benutzten dünne Nephritplatten, um die wichtigsten Begebenheiten ihrer Zeit der Nachwelt in eingravierter Schrift mitzuteilen. Dauerhafteres Material konnten sie allerdings nicht finden; denn die Lebensdauer von Pergament und Papyrus läßt sich mit der des Nephrits, der selbst dem Feuer und Säuren widersteht, nicht vergleichen.

Der Nephrit ist auch heute noch in China beliebt. Wie die Inder verschiedene Steine derselben Farbe unter einem Namen zusammenfassen, so bezeichnen die Chinesen mit dem Namen Yü eine ganze Reihe meist grüner Steine, zu denen auch der Nephrit gehört; allerdings unterscheiden sie doch nach dem Farbenton und der Härte dieser Steine mehrere Unterarten des Yü.

Die Härte des Nephrits ist $5^1/_2$, sein spez. Gewicht 2,97—3,01. Häufig wird für den Nephrit ein höheres spez. Gewicht angegeben, das hat aber seinen Grund darin, daß man bis in die neuere Zeit einen anderen Stein, der zwar dasselbe Aussehen und dieselbe Zähigkeit hat, auch schon von den prähistorischen Zeiten an bis jetzt in derselben Weise verwandt wurde, sich aber in wesentlichen Merkmalen von ihm unterscheidet, auch als Nephrit angesehen hat; das ist der Jadeit (S. 177), der nicht nur eine größere Härte und ein höheres spez. Gewicht, sondern auch eine ganz andere chemische Zusammensetzung besitzt.

Der Nephrit besteht, wie man unter dem Mikroskop leicht feststellen kann, aus einem wirren Geflecht kreuz und quer durcheinanderliegender Fasern, die dem Mineral Aktinolith (Hornblende) entsprechen. Daher widersteht er auch fast allen Versuchen, ihn zu zerschlagen; am ehesten kann man ihn trennen, wenn man ihn erhitzt und dann rasch ab-

kühlt, dann springt er nach gewissen Richtungen mit splitterigem Bruch. Das machen sich die Steingräber zu Nutze, die ihn aus anstehendem Felsen gewinnen wollen, sie erhitzen den Fels durch sog. Feuersetzen; in der Nacht kühlt sich der Fels ab und bekommt Risse, auf denen dann weiter gearbeitet werden kann. Durch das Feuersetzen leidet die Qualität des Steines, da er auch im Innern feine Risse bekommen kann, und deshalb zieht man im Handel die abgerollten Steine aus dem Flußgeschiebe den gebrochenen Steinen vor.

Ungeschliffen sieht der Nephrit sehr unscheinbar aus, erst nach dem Schleifen und Polieren kommen Farbe und Glanz zum Vorschein. Der Nephrit ist undurchsichtig bis durchscheinend, meist ist er kantendurchscheinend; seine Farbe ist weiß, hell- bis dunkelgrün, bläulichgrau, sogar rötlich. Einfarbige Stücke sind nicht so häufig wie wolkige, gefleckte und gestreifte. Am bekanntesten sind die grünen Steine, doch werden von den Chinesen, die weitaus den meisten Nephrit verarbeiten, auch die molkenfarbigen und die grüngefleckten Steine sehr geschätzt. Die in China sehr begehrten roten Nephrite haben diese Farbe durch durchgesickertes, eisenhaltiges Wasser erhalten. (Taf. I, 32.)

Nephrit fühlt sich fettig an; er ist sehr schwer schmelzbar und widersteht auch der Flußsäure. Für Röntgenstrahlen ist er nicht durchlässig.

Den Namen Nephrit erhielt er, weil man ihn früher für ein Schutz- und Heilmittel gegen Nierenleiden hielt.

Die Chinesen bezahlen schöne Stücke sehr hoch, deshalb ist guter Nephrit auch bei uns nicht billig. In China fertigt man kunstvolle Vasen, Figuren und allerlei Ziergerät, Armreife, Petschafte, Amulette, Ohrringe, Schwert- und Dolchgriffe usw. daraus; diese Arbeiten sind z. T. durch die für sie aufgewandte Zeit, Mühe und Sorgfalt geradezu staunenerregend.

Die Chinesen beziehen die großen Mengen Nephrit, die sie verarbeiten, aus dem Innern des Kontinents, wo man ihn teils anstehend als Fels, teils als Geröll in glazialem Schutt und in Flußablagerungen findet. Auch aus Birma, das den Chinesen den meisten Jadeit liefert, beziehen sie Nephrit. Von den Vorkommen im südlichen Sibirien gelangt auch Nephrit nach Europa, wird aber meistens in Rußland verschliffen; unsere Schmucksteinindustrie, die den Nephrit mit gutem Erfolge aufgenommen hat, verarbeitet meistens solchen aus Neuseeland, Neu-Guinea, Tasmania und anderen Inseln der Südsee.

Die Neuseeländer nennen den Nephrit Punamustein und fertigten daraus, wie die Pfahlbauern, Waffen, Äxte, Meißel u. dgl.; auch kleine Götzenbildchen, Ohrringe u. dgl. stellten sie her und fertigen sie heute noch.

Der Nephrit kommt von dort in großen abgerollten Blöcken in den Handel, die meist mit einer Art Verwitterungsrinde überzogen sind. Da die Händler nicht dulden, daß der Stein vor dem Verkaufe zerteilt oder angeschnitten wird, so übernimmt der Käufer ein großes Risiko; es ist schon vorgekommen, daß ein Nephritblock, der 10000 M. gekostet hat, sich nach dem Zerteilen als völlig wertlos herausgestellt hat.

Man verarbeitet den Nephrit bei uns zu kleinen Gebrauchsgegenständen, wie Papiermesser, Dosen, Knöpfe, Griffe, aber auch zu Schmuck.

Leider fehlt auch dem Nephrit die Imitation nicht; die schlauen Chinesen schieben alle möglichen grünen Steine als Yü unter, grünen Achat, grünen Serpentin usw. usw., speziell den Nephrit imitieren sie mit einem grünen Glas, das bei uns demselben Zweck dient und pâte de riz genannt wird. Als bei uns vor einigen Jahren kleine Anhänger: Kreuzchen, Herzchen, Manschettenknöpfe, Hutnadeln u. dgl. etwas in Mode waren, sah man in den Läden viel mehr Imitationen als echte Steine.

Man wußte lange nicht, wo die Pfahlbauern in der Schweiz und im südlichen Deutschland das Rohmaterial zu ihren Nephritgeräten her hatten. Allein im Bodenseegebiet hat man etwa 3000 Nephritbeilchen gefunden. Erst vermutete man lebhaften Tauschhandel mit dem Osten; aber nachdem man nicht nur im Diluvialgeschiebe Norddeutschlands, sondern auch in Steiermark und in der Schweiz auf sekundärer Lagerstätte abgerollte Nephritbrocken gefunden, suchte man die primären Lagerstätten in der Nähe. Zuerst fand man Nephrit als Fels anstehend bei Jordansmühle im Zobtengebirge und bei Reichenstein in Schlesien, später auch in Ligurien, und erst in allerneuester Zeit fand man im Antirätikon und im Harz Nephritgänge im Serpentin.

34. Lazulith.

(Andere Namen: Blauspat, Falscher Lapis lazuli.)

$(Mg, Fe) Al_2P_2O_9 + H_2O.$

Der monosymmetrische Lazulith ist ein Verwandter des Türkis; seine seltenen Kristalle sind himmelblau und werden wohl selten verschliffen. Er bildet aber auch dichte, feinkörnige Massen, die unter dem Namen Blauspat ab und zu verarbeitet werden und gelegentlich mit dem Türkis verwechselt werden können. An ihrer geringeren Härte (5,5) und ihrem höheren spez. Gewicht (3—3,12) ist der Blauspat aber leicht vom

Türkis zu unterscheiden; auch ist sein Glanz mehr glasartig, während der Türkis einen mehr fettigen Wachsglanz besitzt. Die Strichfarbe des Blauspats ist weiß, während die des Türkis grünlichweiß ist.

Fundorte des Blauspats sind Kriglach in Steiermark, Werfen in Salzburg, Zermatt in Wallis, Sinclair County in Nordkarolina; auch in Georgia und Kalifornien hat man ihn gefunden. In der Schmucksteinindustrie hat er so gut wie keine Bedeutung, da er zu selten vorkommt und nichts Eigenartiges ihn besonders begehrenswert macht.

35. Sphen.

(Anderer Name: Titanit.)

$CaSiO_3 + CaTiO_3$.

Mit dem Namen Sphen bezeichnet man schöne gelbe, topasfarbige, oliv- bis spargelgrüne monosymmetrische Kristalle des Titanits (Abb. 90). Der Glanz dieser Kristalle ist ein sehr starker Glas- oder Fettglanz, der auf den Kristallflächen sogar als Diamantglanz bezeichnet werden kann. Härte $5^1/_2$, spez. Gewicht 3,35—3,45. Da manche geschliffene Steine sehr leicht mit anderen, härteren und wertvolleren Steinen verwechselt werden können, z. B. mit Topas, Goldberyll, Chrysolith, Chrysoberyll, Vesuvian u. a. m., so werden sie, da ihr Preis ein viel geringerer ist, jenen besseren Steinen untergeschoben. Bei uns wird das allerdings wohl kaum vorkommen, da der Stein in unserer Industrie so gut wie unbekannt ist, wohl aber gelegentlich in Amerika, wo er ab und zu verschliffen wird. Zur Unterscheidung dient die starke Doppelbrechung; die drei Brechungsexponenten sind 1,9042; 1,9048; 1,9171 für Natriumlicht. Man findet den Sphen in Bridgewater in Pennsylvanien, im Pfitschtale in Tirol, im Salzburgischen, am St. Gotthard und an anderen Orten.

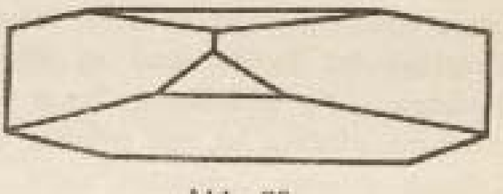


Abb. 90.

Ein Verwandter des Titanits, der wegen seines lebhaften Glanzes auch ab und zu einmal verschliffen werden mag, ist der schwarze Neptunit, den man außer in Nordamerika auch in Grönland findet.

Die Opalgruppe.

a) Allgemeines.

Die Kieselsäure, SiO_2, kommt in der Natur in zwei verschiedenen Formen vor, in der einen ist sie kristallisiert und bildet die Mineralien der Gruppe Quarz, von denen eine ganze Reihe als Schmucksteine Verwendung finden (S. 180), und in der anderen ist sie nicht kristallisiert, also amorph; in dieser Form bildet sie den Opal, von dem ebenfalls mehrere Arten als Schmucksteine beliebt sind.

Von der kristallisierten Kieselsäure unterscheidet sich der Opal nicht nur durch den Mangel eines inneren gesetzmäßigen Aufbaues, sondern auch noch durch eine Anzahl anderer Eigenschaften. Sehr bezeichnend für den Opal ist seine Fähigkeit, Wasser in sich aufzunehmen. Man hat bei Untersuchungen 3—13%, in einzelnen Fällen noch mehr Wasser in ihm gefunden. Dieses Wasser ist nicht etwa chemisch gebunden, sondern ist gleichsam ein letzter Rest des Lösungswassers, aus dem sich die Kieselsäure als eine gallertartige Masse abgeschieden hat. Diese gallertartige Masse ist dann später unter weiterer Wasserabgabe zu festem Stein erstarrt, meist in sehr feinen, äußerst dünnen Schichten, die sich übereinander legten und so die ganz eigenartige Struktur des Opals bildeten. Die Bedeutung dieses feingeschichteten Aufbaus für den Opal als Schmuckstein ist von größter Wichtigkeit. Man nimmt an, daß diese äußerst dünnen Schichten nicht nur von verschiedenem Wassergehalt, sondern auch teilweise von verschiedener chemischer Zusammensetzung sind, indem die verschiedenen chemischen Beimischungen, die fast jede Opalmasse enthält, in diesen zarten mikroskopisch feinen Lamellen in verschiedener Menge abgelagert sind, und daß davon die besondere Art und Weise, wie das Licht in manchen Opalen gebrochen wird, abhängig ist. Einzelne dieser Schichten scheinen vor allem wasserhaltiger zu sein als andere und leichter Wasser abzugeben und wieder aufzunehmen. Diese Verschiedenartigkeit des Verhaltens der amorphen Opalmasse erklärt uns auch die verschiedenen Abarten des Opals. Durch den geschichteten Aufbau sind beim Wechsel des Wassergehaltes in einzelnen Schichten, Spannungen unausbleiblich, die uns auch das nicht seltene Auftreten anomaler Doppelbrechung im Opal verständlich machen. Als mittleren Brechungsexponenten findet man 1,46 angegeben.

Opal ist in heißer Kalilauge löslich; das erklärt uns seine Entstehung. Heiße Quellen, deren Wasser kohlensaure Alkalien enthielt, lösten in Trachyten und ähnlichen Gesteinen die Kieselsäure auf und beim Erkalten und nach Abgabe gelöster Kohlensäure schied sich die Kiesel-

säure ab. Deshalb finden wir den Opal auch oft als Überzug anderer Gesteine und Ausfüllung von Spalten und Rissen im Gestein plattenförmig, trümmerförmig, krustenartig, rundlich, knollig, eingesprengt. Wichtig ist auch die Tatsache, daß einzelne Opale sich durch innere Umbildung in Chalcedone (S. 202) verwandelt haben, so daß es begreiflich ist, daß wir Opal und Chalcedon manchmal auf derselben Bildungsstätte, ja gelegentlich schichtenweise miteinander abwechselnd oder durcheinandergewachsen antreffen.

Die Härte des Opals ist $5^1/_2$—6, sein spez. Gewicht 1,9—2,3. Er ist sehr spröde und innerlich nicht selten mit feinen Rissen durchzogen. Sein Bruch ist muschelig. Sein Glanz ist je nach der Art Glas-, Fett-, Wachs-, Pech- auch wohl Perlmutterglanz. Seine Farbe und seine Durchsichtigkeit sind sehr verschieden und sowohl von der Bildungsweise, als auch vom Gehalt an Wasser und an mineralischen Beimischungen abhängig. Von solchen Beimischungen sind die wichtigsten: Calcium-, Magnesium-, Aluminium- und Eisenoxyd.

Mit Soda zusammen ist der Opal leicht schmelzbar.

b) Die einzelnen Arten des Opals.

36. Edelopal.

(Andere Namen: Orientalischer Opal, Elementstein, Firmamentstein. Französisch: Opale; englisch: Precious Opal, Noble Opal; italienisch: Opalo.

Der Edelopal zeigt klar, daß die frühere Einteilung der Schmucksteine in Edel- und Halbedelsteine nicht durchführbar und deshalb auf die Dauer nicht haltbar war. Wenn ein Stein das Recht hat, unter den Edelsteinen aufgeführt zu werden, so ist es der Edelopal, der schon bei den Alten ganz außerordentlich geschätzt wurde. Will man die Grenze zwischen Edel- und Halbedelsteinen durch die Härte festlegen, so fällt der Edelopal mit Härte $5^1/_2$—6 sicher heraus, sollen Farbe, Glanz, Durchsichtigkeit den Ausschlag geben, so läßt sich der Opal ebenfalls nicht mit Diamant, Rubin, Saphir und andern Edelsteinen zusammen nennen, und wenn man den Wert als Maßstab nehmen will, so stößt man auf noch viel größere Schwierigkeiten; es gibt Edelopale, die an Wert dem Diamant nicht nachstehen und andere, deren Wert von einem gleichschweren Amethyste weit übertroffen wird. An einem und demselben Steine kann ein Teil sehr kostbar, ein anderer völlig wertlos sein. Dabei sind alle Übergänge möglich. Wo ist dann die Grenze zwischen Edelopal, der zu den Edelsteinen, und Edelopal, der zu den Halbedelsteinen gehört?

Der Edelopal ist wie eine Reihe anderer Opalsorten farblos durch-

sichtig oder milchweiß undurchsichtig, im auffallenden Lichte gelblich, grünlich, grau, rötlich, bläulich, bräunlich bis schwarz. Die helleren Farben sind schwach durchscheinend bis fast durchsichtig, im durchfallenden Licht meist rötlich gelb; die dunkleren sind undurchsichtig bis kantendurchscheinend. Alle diese Farbverhältnisse findet man, wie gesagt, auch bei anderen Opalen, was den Edelopal aber vor allen anderen Opalen auszeichnet, das ist sein merkwürdiges Farbenspiel, das man bei keinem anderen Steine findet. (Taf. II, 22—24.)

Am ehesten läßt sich das Farbenspiel des Opals, das „Opalisieren" mit dem Farbenschimmer der Perlmutter vergleichen, es ist nur viel, viel lebhafter und feuriger. Bei manchen Steinen leuchtet es in einer Farbe — rot, grün, blau oder goldig — über den ganzen Stein hin, bei anderen werfen verschiedene Stellen verschiedenfarbiges Licht heraus und diese Stellen sind bald winzig, punktförmig, sodaß der Stein in den verschiedenen Farben flimmert, bald sind es kleine, plättchenartige, fest umgrenzte Stellen, die mosaikartig aneinanderstoßen und in verschiedener Farbe aufleuchten, bald ziehen flammende und wogende Streifen über den Stein. Nach dieser verschiedenen Art des Farbenspiels unterscheidet man Flimmeropal — Opale à paillettes, Pin fire opal — Harlekinopal und Flammenopal — Opale à flammes, Flash fire opal.

Ist die Farbe einheitlich, so sind Goldgelb (Goldopal) und Grün am meisten geschätzt.

Die Grundfarbe des Steines ist von diesem Farbenspiel unabhängig, jedoch ist sie für die Gesamtwirkung nicht unwesentlich. Ist die Grundmasse farblos oder doch nur schwach getönt und fast durchsichtig, und ist das Farbenspiel ein wogender blauer Schein, so nennt man den Opal Girasol. Eine schön milchweiße Farbe der Grundmasse ist beliebter als eine ins Graue, Gelbliche oder Gelbgrüne gehende; dagegen wird eine ausgesprochen schön rosa, blau oder grün gefärbte Grundmasse wieder sehr geschätzt.

Das wunderbare Farbenspiel des Edelopals kommt auf die gleiche Weise zustande, wie die Regenbogenfarben der Perlmutter. Die kräftigen roten, gelben, grünen, blauen, violetten und purpurnen Farbentöne, die aus dem Edelopal hervorstrahlen, sind keine Pigmentfarben, sondern entstehen durch Interferenz des Lichtes, so wie die bunten Farben einer Seifenblase oder die Farben, die man manchmal auf dem Sprung eines farblosen Glases wahrnehmen kann. Der Edelopal ist ja aus sehr dünnen Schichten aufgebaut, häufig auch von mikroskopisch kleinen Rissen durchzogen, so dass zwei reflektierende Flächen so dicht hintereinander liegen, dass für bestimmte Farben des weißen Sonnenlichtes die Lichtwellen, die von den ersten Flächen zurückstrahlen, durch die Lichtwellen ausgelöscht

werden, die von der zweiten Fläche kommen. Das geht so zu, daß beispielsweise die Welle für rotes Licht von der zweiten Fläche um eine halbe Wellenlänge gegenüber der roten Lichtwelle der ersten Fläche verzögert ist; es laufen also zwei gleiche Lichtwellen so hintereinander her, dass die Täler der einen Welle durch die Berge der andern Welle aufgehoben werden und so aus Licht + Licht Dunkelheit entsteht. Diesen Vorgang nennt man Interferenz des Lichtes. In unserm Beispiele interferierten die roten Strahlen, die gelben und blauen interferierten nicht; in diesem Falle werden also die gelben und blauen Strahlen des weißen Lichtes allein reflektiert, und die betreffende Stelle des Steines erscheint grün. An anderen Stellen des Steines können andere Teile des weißen Lichtes interferieren, dann werden an den betreffenden Stellen des Steins auch andere Interferenzfarben auftreten.

Man kann mit dem Edelopal leicht Unglück haben, insofern als manche Steine leicht zerspringen oder infolge von Austrocknung einen Teil ihres prächtigen Farbenschimmers verlieren, aber gegen das erste Unglück kann man sich schützen, wenn man den Stein sehr sorgfältig behandelt und ihn besonders vor raschem Temperaturwechsel behütet, gegen das zweite, indem man Steine, deren Farben zu verblassen beginnen, eine Zeitlang in Wasser legt oder in eine rohe Kartoffel steckt. Da der Stein nicht besonders hart ist, kann ihn auch das Unglück treffen, daß mit der Zeit seine Politur verschwindet; aber auch dem läßt sich leicht abhelfen, wenn man ihn mit weichem Leder und Zinnasche oder mit Pariser Rot wieder aufpoliert.

Seine Bearbeitung erfordert große Sorgfalt; der Schleifer muß sich bemühen, den Stein beim Schleifen vor zu großer Erwärmung zu behüten, da er sonst leicht rissig wird oder zerspringt. Er muß es auch verstehen, den Stein so zu nehmen, daß die Farbenwirkung möglichst lebhaft wird. Aus größeren Stücken muß er häufig die schönsten Teile herausschneiden, und da die opalisierende Schicht meist nicht den ganzen Stein umfaßt, sondern nur in einem Streifen durchsetzt, so erfordert es ziemlich viel Fachkenntnis, aus dem Rohsteine den schönstmöglichen geschliffenen Stein herauszuarbeiten. Das nachträgliche Austrocknen des Opals sucht man dadurch zu verhindern, daß man ihn in Öl legt; aber auch dabei ist eine gewisse Gefahr, denn zersetzt sich das Öl später durch irgendwelche Ursache, so kann der Stein eine sehr schlechte Farbe annehmen, sein Farbenspiel einbüßen und wertlos werden. Man schleift den Edelopal niemals facettiert, sondern nur mit größeren ebenen oder gewölbten Flächen; eine sehr beliebte Form ist die ovale mit mugeligem Schliff, wobei weder eine zu hohe noch eine zu flache Wölbung gewünscht wird. Der Schleifer muß natürlich die Form wählen, die durch die Beschaffenheit des Steines

vorgeschrieben ist. Einen schönen Edelopal zum Kopf einer Gemme, einem Schmetterling u. dgl. zu verarbeiten, zeugt nicht von gehobenem Kunstgeschmack. Bei der Verarbeitung zu Schmuckstücken wird der Opal häufig mit kleinen Brillanten oder anderen Edelsteinen umrahmt, während man andererseits Brillanten und farbige Edelsteine mit kleinen Opalen einzufassen (karmoisieren) pflegt. Bei manchen minderwertigen durchscheinenden Edelopalen sucht man ihre Farbenwirkung dadurch zu erhöhen, daß man ihnen beim Fassen kleine Stückchen farbiger Seide oder schillernder Pfauenfedern unterlegt. Stark durchscheinende Opale faßt man meist in schwarzgefärbte Kasten, damit die Interferenzfarben nicht durch das Licht gestört werden, das eine glänzende Fassung zurückwerfen würde.

Der Wert des Edelopals ist außerordentlich verschieden; von einem und demselben Stein ist an der einen Ecke das Karat vielleicht einige hundert Mark wert und an der anderen kaum eine Mark. Erstklassige Edelopale, besonders wenn sie eine gewisse Größe besitzen, stehen im Werte dem Brillanten nicht nach, aber mit der Qualität fällt der Preis rasch. Es gehört eine ziemliche Fachkenntnis dazu, den Wert eines Opals richtig zu taxieren.

Wie es berühmte Diamanten und Perlen gibt, so gibt es auch berühmte Opale. Der größte und schönste Opal ist ein ungeschliffenes Stück von etwa 600 g Gewicht, das sich im k. k. Mineralienkabinet zu Wien befindet, sein Wert wurde vor etwa 50 Jahren auf 700000 Gulden geschätzt, ist aber bei den heutigen hohen Opalpreisen wahrscheinlich viel höher. In der kaiserlichen Schatzkammer findet sich ein vielleicht von demselben Stücke stammender geschliffener Opal von der Form und Größe eines Hühnereies. Einer der schönsten Opale, der wegen seines wunderbaren roten Farbenspiels der Brand von Troja genannt wurde, gehörte der Kaiserin Josephine; er ist aber, seitdem sie Paris verlassen mußte, verschwunden.

Bis gegen Ende der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts war weitaus der wichtigste Fundort des Edelopals das nördliche Ungarn, von wo ihn schon die alten Kulturvölker holten. Im Mittelalter ging er meistens von Ungarn nach dem Osten und kam über Konstantinopel als orientalischer Opal zu uns. Die Hauptfundorte sind an den beiden Bergen Simonka und Libanka. Früher konnte jeder, der sich einen Erlaubnisschein kaufte, dort auf Edelopale graben; eine Zeitlang wurden dann die Opalgruben durch die ungarische Regierung verpachtet, und seit 1896 werden sie für Rechnung der ungarischen Regierung ausgebeutet.

Einem Bericht des ungarischen Oberbergrates an den Verfasser sind nachstehende Angaben entnommen: „Der Sitz der staatlichen Opalbergwerke ist in Opálbánya (Dubnik); dort befinden sich auch die

Schleifereien, und dort erfolgt auch durch die Bergbeamten der Verkauf der geschliffenen Opale im kleinen. Die nicht verkauften geschliffenen Edelopale werden allmonatlich der ungarischen Staatszentralkasse nach Budapest übersandt. Zurzeit des Berichtes (Oktober 1909) waren über 40000 Karat geschliffener Edelopale dort auf Lager und dem Engrosverkauf ausgesetzt. Aus den ungarischen Opalwerken gelangen nur geschliffene Opale zum Verkauf, ungeschliffene dürfen nicht abgegeben werden. Die ungarische Regierung beabsichtigt, die Opalgruben zu verkaufen oder zu verpachten."

Der ungarische Edelopal ist von ausgezeichneter Schönheit, und man findet anderwärts wenig Stücke, die sich mit den schönsten ungarischen messen können; auch soll bei ihm die Gefahr des Zerspringens und des Nachlassens der Farben nicht so gross sein, wie bei anderen Vorkommen.

Die meisten Edelopale kommen zurzeit aus Australien und zwar aus den Provinzen Neusüdwales und Queensland. In Neusüdwales befinden sich die Opalgruben in der Nähe der Stadt White Cliffs; es werden dort jährlich etwa für 2000000 Mark Rohsteine gefunden, von denen ein sehr großer Teil in unserer deutschen Schmucksteinindustrie verarbeitet wird. Seit einigen Jahren, seitdem die nordamerikanischen Schleifereien immer mehr erstarken, versuchen die australischen Rohsteinhändler durch direkten Import nach den Vereinigten Staaten den englischen und deutschen Zwischenhandel zu umgehen, wodurch unserer Industrie ein wichtiges Absatzgebiet für diesen Stein verloren geht. Auch in Queensland sind sehr ergiebige Opalgruben, und in der Zeit von 1890—1906 sind aus Queensland für fast 20 Millionen Mark Rohsteine gewonnen worden; doch scheint die Produktion in den letzten Jahren sowohl in Neusüdwales als auch in Queensland erheblich nachgelassen zu haben.

Vor einigen Jahren hat man in Queensland einen prachtvollen Edelopal mit schwarzer Grundmasse entdekt. Auf dem dunklen Untergrund strahlen die prächtigen Farben mit eigentümlichem Glanz. Ein begeisterter Schilderer dieses schwarzen Opals vergleicht seine Farbenwirkung mit einer Vereinigung der Farben des Regenbogens und den Strahlen des schimmernden Tautropfens und sagt: „it combines the iridescence of the dewdrop, with the colour of the rainbow, set in the blackness of night; it is a smothered mass of hidden fire." (Taf. II, 28.)

Andere wichtige Fundorte des Edelopals, die aber an Bedeutung nicht an die ungarischen und australischen heranreichen, sind in Mexiko, in Honduras und in Uruguay. Man behauptet von den zentralamerikanischen Vorkommen, daß nicht selten einzelne in der Farbe nachlassen;

doch ist sicher, daß auch in Mexiko, Neu-Mexiko und Honduras sehr schöne Opale gefunden werden, die ihre prächtige Farbe dauernd behalten. Der größte Teil dieser mittelamerikanischen Opale wird entweder an den Fundstellen selbst oder in Nordamerika verschliffen; unsere deutsche Schmucksteinindustrie hat diesen Vorkommen so wie auch den schönen Feueropalen aus Mexiko anscheinend noch nicht die Aufmerksamkeit geschenkt, die sie verdienen; vielleicht steht damit im Zusammenhang, daß die Ausbeutung dieser Vorkommen bei weitem nicht so viel Rohmaterial liefert, als bei sachgemäßer Bearbeitung der Gruben gewonnen werden könnte.

Einige andere Vorkommen, z. B. auf den Faröer Inseln, sind für die Industrie ohne Bedeutung; so hat Oregon farbenspielende Opale, aber sie sind außerhalb ihrer Heimat kaum bekannt. Auch Japan hat Edelopale, aber wegen ihrer grauen und braunen Grundmasse sind sie nicht sehr beliebt.

Man hat versucht, auch den Edelopal nachzuahmen, aber ohne großen Erfolg: die Imitationen in Glas sind ebenso wie die Unterlegungen von glänzenden Perlmutterstückchen, farbiger Seide oder schillernder Federn unter Glas leicht zu erkennen. Es wird auch nicht leicht sein, Edelopal mit seinem wunderbaren Farbenspiele synthetisch herzustellen, und deshalb ist anzunehmen, daß schöne Opale ihren hohen Wert dauernd behalten werden, und daß die Beliebtheit des Opals eher zu- als abnehmen wird.

37. Der Feueropal.

(Andere Namen: Sonnenopal, Girasol.)

Der Feueropal wurde zuerst von Alexander von Humboldt aus Mexiko nach Europa gebracht. In seinen schönsten Stücken steht er feinem Edelopal an Schönheit wenig nach, sodaß er mit Recht auch zum Edelopal gezählt werden kann. Das Eigentümliche des Feueropals ist seine Farbe, die bei starkem Durchscheinen, ja oft beinahe völliger Durchsichtigkeit, vom hellen Weingelb zu feurigem Rot und sattem Braunrot gehen kann (Taf. II, 21). Bei den dunkel gefärbten Stücken ist die Durchsichtigkeit aber meistens gering. Die Ursache der Färbung ist ein geringer Eisengehalt. Der Bruch ist muschelig und der Glanz ein starker etwas fettiger Glasglanz. Es sind beim Feueropal — abgesehen von der verschieden starken Färbung — zwei Unterarten zu unterscheiden, die beieinander vorkommen und oft an denselben Stücken ineinander übergehen. Die eine Art wirkt nur durch ihre Farbe und ihren Glanz, hat aber keine Interferenzfarben; es sind dies hauptsächlich die mittel- bis tiefroten

Stücke. Das ist der eigentliche Feueropal, der nicht blos wie die übrigen Opale flach und mugelig, sondern auch sehr häufig facettiert geschliffen wird. Daneben gibt es Feueropale, die ein sehr lebhaftes Farbenspiel zeigen; es sind dies meist die helleren, stark durchscheinenden bis völlig durchsichtigen Stücke. Man bezeichnet sie wie die übrigen Edelopale mit stark lichtdurchlässiger Grundmasse auch als Girasol (S. 140).

Das Rohmaterial des Feueropals ist häufig sehr rissig, und frisch gebrochenen Steinen gegenüber ist der Schleifer mit Recht etwas mißtrauisch, weil manche unter ihnen bei längerem Liegen an der Luft rissig und trüb werden.

Schöne Feueropale sind von ausgezeichneter Wirkung und werden auch gut bezahlt; immerhin sind sie beim kaufenden Publikum noch nicht so bekannt, wie sie es verdienen; unsere Industrie dürfte auch diesen Steinen eine etwas größere Beachtung schenken, da sich mit ihnen ausgezeichnete künstlerische Wirkungen erzielen lassen, besonders mit dem in prachtvollen Farben spielenden Girasol. Eine besondere Art mit einem prachtvollen Farbenspiel, bei dem tiefsmaragdgrüne, dunkelblaue, dunkelviolette, rosenrote, karminrote und purpurne Töne auf verschiedenen Seiten der Steine wogen, nennt man in Mexiko Lechosopale. Ein neues Vorkommen wurde vor kurzem in der Simao Mine in Anatolien entdeckt, und zwar in ganz ähnlichem Muttergestein wie in Mexiko (Taf. II, 25—27).

Man findet Feueropale in Ungarn, auf den Faröerinseln, in einzelnen Gegenden der Vereinigten Staaten von Nordamerika, mit anderen Opalsorten zusammen; aber alle diese Vorkommen haben für die Industrie fast keine Bedeutung. Die wichtigsten Vorkommen sind das von Zimapan in der mexikanischen Provinz Hidalgo, sowie eins in der Provinz Queretaro; auch in Honduras und in Guatemala wird schöner Feueropal gefunden, doch sind diese Vorkommen nicht so bedeutend wie die mexikanischen.

38. Opalmutter.

(Andere Namen: Opalmatrix, Opalin.)

Manchmal findet man den Edelopal in so kleinen Flimmerchen, Blättchen und Äderchen das Muttergestein durchziehend, daß es unmöglich wäre, auch nur ganz kleine brauchbare Stückchen von Edelopal aus dem Muttergestein zu gewinnen. In früheren Zeiten wußte man mit solchen durchwachsenen Stücken nichts anzufangen; später aber fand man, daß es eine prächtige Wirkung gibt, wenn man das Muttergestein, so wie es ist, mit den Edelopalfleckchen und Äderchen verschleift. Der flimmernde und schimmernde Edelopal mit seinen bunten Farben erhält durch das dunklere eintönige Muttergestein einen Hintergrund, von dem

er sich sehr gut abhebt. Um diese Wirkung noch zu steigern, durchtränkt man das Muttergestein mit Öl und erhitzt es vorsichtig, wodurch es dunkelbraun bis schwarz wird. Meist ist das Muttergestein ein Andesit; in Australien kommt aber auch ein feinkörniger Sandstein als Muttergestein vor, der sich ebenfalls durch Tränken mit Öl und Erhitzen dunkeln läßt. Man nennt solchen mit dem Muttergestein innig verwachsenen Edelopal Opalmutter oder Opalmatrix, den australischen, besonders wenn das Muttergestein Limonit, also schon von Natur dunkel ist, auch Opalin. Im Limonit finden sich die feurigsten Opaladern.

Die Opalmutter ist zur Verwendung als Schmuck und zur Verzierung kunstgewerblicher Gegenstände sehr geeignet (Taf. II, 31).

39. Andere Opale.

Auch unter den Opalen, die den Farbenschimmer des Edelopals und den Glanz des Feueropals nicht besitzen, gibt es eine Reihe von Arten, die trotzdem schön genug sind, um als Schmuck und sonstwo im Kunstgewerbe Verwendung finden zu können. Die wichtigsten Arten sind folgende:

Der Milchopal (Taf. II, 16—20) ist von milchweißer, bläulich-, gelblich- oder grünlichweißer Farbe, manchmal auch mit einem rötlichen oder violetten Schimmer. Der Milchopal ist durchscheinend und es lassen sich aus ihm allerlei billigere Schmucksachen herstellen; er eignet sich sehr gut zu Halsketten, Knöpfen und kleinen Gebrauchsgegenständen. Seine Verwendung ist nur dadurch beschränkt, daß er meist nur in verhältnismäßig dünnen Lagen auftritt. Man findet ihn in Schlesien, in Sachsen, in Mehun in Frankreich und in Mittelamerika. Ist der Milchopal mit schwarzen, baumartig verästelten Flecken, den sog. Dendriten, durchwachsen, so nennt man ihn wohl auch Moosopal. Dieser Moosopal wird ebenso wie die Chalcedone mit Dendriten so verschliffen, daß solche baumartige Zeichnungen an der Oberfläche auf hellem Grund hervortreten. In der Industrie nennt man solche Stücke, gleichviel, ob sie aus Chalcedon oder Opal bestehen, Baumsteine. Ist der Milchopal ganz weiß und undurchscheinend, so nennt man ihn Porzellanopal. Der Prasopal, wie er besonders aus Schlesien bekannt ist, ist durch Nickel apfelgrün gefärbt; aus Australien kommt ein grüner Opal, der durch Chrom gefärbt ist. Ein schöner rosa Opal kommt aus Quincy im Departement Cher und aus Kalifornien; aus Mexiko kommt ein buntgefärbter Opal von roter, gelber und grüner Farbe, der von großer Schönheit sein soll. Wachsopal, wie er sich in Ungarn nicht selten findet, erinnert durch Farbe und Glanz an gelbes Wachs. Nach seinem Hauptfundorte wird er auch

Telkibanyastein genannt. Der Pechopal von demselben Fundort hat seinen Namen von seiner dunkelbraunen Farbe.

Opalachat zeigt hellere und dunklere Opalschichten miteinander abwechselnd; manchmal wechseln auch Lagen von Opal und Chalcedon miteinander ab. Man nennt solche Steine auch Opalonyx oder gebänderten Opal; es wurden früher häufig aus solchem Opalonyx Kameen geschnitten. Ein weißer mit schwarzem Chalcedon verwachsener Opal von Neu-Mexiko, der zu Knöpfen u. dgl. verschliffen wird, wird Knopfonyx genannt.

In Westaustralien hat man vor etwa 10 Jahren einen Opal entdeckt, der mit Fasern und Bändern von Krokydolith durchwachsen ist. Geschliffen zeigt er denselben eigentümlichen Lichtschein wie Katzen- und Tigeraugen; man nennt diesen Krokydolithopal deshalb auch Opalkatzenauge.

Der Holzopal ist ein gelb bis braun gefärbter Opal, der noch die Struktur des Holzes zeigt, an dessen Stelle er beim Versteinern getreten ist. Man findet schönen Holzopal in Ungarn, im Siebengebirge und in verschiedenen Gegenden von Nordamerika. Er wird gelegentlich verschliffen, da ihm die Holzstruktur auf den polierten Flächen ein hübsches Ansehen verleiht (Taf. II, 30).

Der Knollenopal oder Menilit, der in der Nähe von Paris gefunden wird, ist braun und grau gestreift und wird manchmal zu kleinen Kunstgegenständen verarbeitet.

Der Perlmutteropal, auch Kascholong oder Kalmückenopal genannt, kommt aus Island, den Faröer Inseln, aus Kärnten und aus der Bucharei; er ist undurchsichtig bis durchscheinend, porzellanartig, milchweiß, oft aber ins Graue, Gelbliche oder Rötliche spielend und besitzt ausgesprochenen Perlmutterglanz.

Der Hyalith oder Glasopal ist völlig farblos oder doch nur ganz schwach ins Gelbliche oder Bläuliche spielend und von sehr schönem Glanz. Wegen seiner Ähnlichkeit mit Glas wird er sehr selten verschliffen. Man findet ihn meist als traubigen oder knolligen Überzug auf anderen Steinen. Ist er durch Wasserverlust trüb und grau geworden, so nennt man ihn auch wohl Perlsinter, zu dem auch der Fiorit von Santa Fiora in Toskana zu rechnen ist.

Ein sehr merkwürdiger Opal ist der Hydrophan. Liegt er längere Zeit an der Luft, so ist er von unscheinbarer Farbe, grauweiß gelblich, bräunlich; er ist dann weder durchscheinend noch besitzt er auffallenden Glanz. Bringt man ein Bruchstück an die Lippen, so klebt er daran, das kommt daher, daß er begierig Wasser aufsaugt. Legt man ihn in Wasser, so saugt er sich voll, wird durchsichtig und glänzend. Einzelne Stücke

erhalten sogar das Farbenspiel des Edelopals; solche Stücke nennt man Weltauge (oculus mundi), sie sind in Indien und auf den Sudainseln als Amulette sehr begehrt. Nimmt man ein solches Weltauge wieder aus dem Wasser heraus, so verliert es nach und nach die aufgenommene Feuchtigkeit und nimmt mit der Zeit sein früheres Aussehen wieder an, bis man es aufs neue durch Einlegen in Wasser wieder zu früherer Schönheit erweckt. Legt man den Hydrophan statt in Wasser in flüssiges Wachs, so saugt er sich mit diesem voll; da das Wachs nicht verdunsten kann, sondern im erstarrtem Zustande die feinen Poren des Steines ausfüllt, so genügt es, einen solchen mit Wachs getränkten Stein zu erwärmen um ihn durchsichtig zu machen. Man nennt die mit Wachs behandelten Hydrophane Pissophane. Bekannt ist das Vorkommen des Hydrophans von Hubertusburg in Sachsen.

Ist die Opalmasse stark mit anderen Stoffen verunreinigt, so bildet sie den Halbopal, der trüb und meist nur an den Kanten durchscheinend ist (Taf. II, 29). Der Halbopal ist gelb, grau, braun, auch wohl rötlich und grünlich, manchmal gefleckt oder gestreift und wird nur ausnahmsweise in besonders schönen Stücken verarbeitet. Ihm steht nahe der Hornstein und der Jaspopal oder Opaljaspis, auch wohl Eisenopal genannt. Auch ist hierher zu rechnen der Kieselsinter oder Geysirit, den man auf Island, Neuseeland, Kamtschatka und im Yellowstonegebiet als Absatz heißer kieselsäurehaltiger Quellen oft in großer Menge antrifft.

Wegen seiner chemischen Zugehörigkeit, und weil er beim Polieren der Schmucksteine häufig verwandt wird, sei hier noch der Tripel (Kieselgur, Bergmehl, Infusorien- oder Diatomeenerde) erwähnt, die man als gelbliche, graue oder weißliche, meist leicht zerreibliche Masse an verschiedenen Orten, so z. B. am Rande der Lüneburger Heide, findet. In festerer Form nennt man dieses Mineral Polierschiefer.

40. Nephelin.

$(Na, K)_2 Al_2 Si_2 O_8$.

Der Nephelin ist ein hexagonal kristallisierendes, farbloses, auch grau, grünlich oder rötlich gefärbtes Mineral aus jüngeren vulkanischen Gesteinen; so findet man ihn aufsitzend am Vesuv und im Albanergebirge und als Gemengteil in vielen Gesteinen. Er zeigt lebhaften Glas- und auf dem Bruche sogar Fettglanz, seine Härte beträgt 5,5—6, sein spez. Gewicht 2,58—2,64. Die Doppelbrechung ist schwach und negativ; $o = 1{,}54$; $e = 1{,}53$ für Natriumlicht.

Als Schmuckstein ist er ohne Bedeutung, etwas häufiger wird der aus ihm entstandene Eläolith verwendet.

Andere Abarten des Nephelins, die aber z. T. andere Bestandteile wie Calcium, Lithium, Kohlensäure und Wasser enthalten, sind der Eucryptit, der Phakellit, der Davyn und der Cancrinit, von denen der letztere, den man in Miask, Ditro und Litchfield (Nordamerika) findet, als Schmuckstein verschliffen wird.

41. Eläolith.

(Anderer Name: Fettstein. Französisch: Pierre grasse, Pinguite; englisch: Eläolithe.)

$(Na, K)_2 Al_2 Si_2 O_8$.

Der Eläolith ist eine andere Ausbildungsform des Nephelins; er unterscheidet sich von ihm nur durch sein Aussehen. Er ist trübe, undurchsichtig, höchstens durchscheinend und findet sich in älteren Eruptivgesteinen. Der Eläolith zeigt einen ausgesprochenen Fettglanz und ist von grüner oder roter Farbe, manchmal findet man auch blaugrüne und bräunliche Eläolithe. Man findet ihn nicht oder doch nur selten in begrenzten Kristallen, sondern fast nur in unregelmäßigen Stücken, Körnern usw. In Bezug auf Härte und spez. Gewicht stimmt er mit dem Nephelin vollständig überein. Manche Stücke zeigen durch Einlagerung feiner Kristallnadeln einen besonderen wogenden Glanz, der bei geschliffenen Steinen ähnlich wie beim Katzenauge wirkt.

Man findet den Eläolith in Norwegen, in Siebenbürgen, im Ural, in Südgrönland und in Arkansas. In Nordamerika, wo schöne Exemplare nicht selten sind, wird er häufiger zu Schmuck verschliffen; in der deutschen Schmucksteinindustrie ist er kaum bekannt.

42. Diopsid.

$Ca (Mg, Fe) Si_2 O_6$.

Der Diopsid gehört zur Augitgruppe und ist dem Bronzit, Enstatit und Hypersthen nahe verwandt, steht aber wegen seines Calciumgehaltes dem Diallag noch näher, ist auch wie dieser monosymmetrisch. Diopsid spaltet leicht nach dem Prisma; Härte $5^1/_2$—6, spez. Gewicht 3,2—3,6. Von Säuren wird der Diopsid nicht angegriffen. Er kommt durchsichtig und trübe vor; verschliffen werden nur die reinen durchsichtigen Kristalle von grüner Farbe, wie sie in Piemont, in Tirol, im Ural und in den Vereinigten Staaten vorkommen. Der Diopsid hat nur lokale Bedeutung; bei uns wird er wohl kaum gehandelt, dagegen ist er in einzelnen Gegenden Italiens und Nordamerikas beliebt, besonders die dunkel lauch- oder flaschengrünen Kristalle. Ihre schöne, grüne Farbe und ihr lebhafter

Glanz befähigen manche Diopside wohl zum Schmucksteine. Lichtbrechung und Doppelbrechung sind stark, Dichroismus sehr gering.

Die Farben gehen vom fast Farblosen durch Hellgraugrün, Ölgrün, Lauchgrün zum tiefsten Flaschengrün, je nach dem Eisengehalt. Die dunkelste fast schwarzgrüne Abart nennt man Hedenbergit.

Von anderen grünen Steinen unterscheidet sich der Diopsid durch seine geringe Härte, von einzelnen auch durch seinen geringen Dichroismus und von anderen durch den Farbenton. Von Glas und Moldawit unterscheidet ihn die starke Doppelbrechung; sein größter mittlerer Brechungsexponent ist 1,70.

In Eliott County in Nordamerika und in Kimberley in Südafrika findet man einen Chromdiopsid, der ebenfalls verschliffen wird.

Als Smaragdit benennt man einen umgewandelten Chromdiopsid aus Kimberley; doch werden auch grüne Hornblendevarietäten mit diesem Namen bezeichnet.

Hier mag auch der Pektolith erwähnt werden, von dem in New-Jersey schleifwürdige Steine gefunden werden. Seine chemische Zusammensetzung ist $(Ca\,Na_2)\,Si\,O_3$ mit geringem Wassergehalt. Seine Härte beträgt 5, sein spez. Gewicht 2,68—2,78. Von Farbe ist er weiß bis grünlichweiß; sein Glanz ist milchig.

43. Iserin.

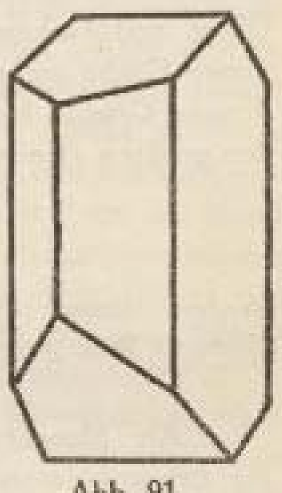
$$xFe\,Ti\,O_3 + yFe_2\,O_3.$$

Iserin nennt man ein Titaneisen, das in losen Körnern auf der Iserwiese im Riesengebirge gefunden wird. Man findet solches Titaneisen auch in Tirol, bei Aschaffenburg u. a. a. O. Härte 5,5—6, spez. Gewicht 4,5—5,2. Häufig ist der Iserin magnetisch. Von Farbe ist er schwarz und zeigt geschliffen starken Metallglanz, noch höheren als der Hämatit, von dem er sich auch durch die dunkelbraune Strichfarbe unterscheidet.

Auch der Iserin ist ohne jede Bedeutung für unsere Schmuckindustrie und hat nur lokales Interesse; so wird z. B. in Cumberland, im Staate Rhode Island in Nordamerika, ein mit weißen Quarzkörnern verwachsener Iserin verschliffen. Die schwarze Farbe des Iserin und die weiße des Quarzes geben zusammen in den Steinen eine gute Wirkung und die Amerikaner schätzen solche Eigentümlichkeiten ihrer heimischen Steine sehr. Sie haben so einer ganzen Reihe hübscher Steine, die man bei uns meist nicht einmal dem Namen nach kennt, zum Eintritt in die Schmuckindustrie verholfen.

Die Feldspatgruppe.

Die Feldspäte bilden eine scharf umgrenzte Gruppe von Mineralien, die aus Kieselsäure, Aluminiumoxyd und einem dritten Bestandteil aufgebaut sind; dieser ist entweder das Oxyd von Kalium, von Natrium oder von Calcium, jedes für sich allein oder so gemischt, daß entweder Kalium- und Natriumoxyd, oder Natrium- und Calciumoxyd zusammen in das Feldspatmolekül eintreten. Es entstehen so eine Reihe von Feldspatarten, die sich auch in ihrer Kristallform etwas unterscheiden. Die Grundgestalt aller Feldspäte ist ein Kristall von der Form eines schiefen Prismas, bei dem je nach Art des Feldspates die Winkel, unter denen gewisse Flächen zusammenstoßen, etwas voneinander abweichen. Alle Feldspäte sind nach zwei Flächen spaltbar, die eine, die die größte Spaltbarkeit zeigt, ist eine Seitenfläche des Prismas, die andere, die eine etwas geringere Spaltbarkeit aufweist, ist die Endfläche.


Abb. 91.

Einige Feldspatarten kristallisieren im monosymmetrischen System und infolgedessen ist der Winkel, den diese beiden Spaltungsflächen miteinander bilden = 90 Grad; andere Feldspäte sind triklin und infolgedessen weicht der Winkel, den die beiden Spaltungsflächen miteinander bilden von einem rechten Winkel ab. Diese Abweichung beträgt höchstens 3 bis 4°, so daß sie ohne besondere Messungen nicht auffällt. Man nennt nun die Feldspäte mit einem rechten Spaltungswinkel orthoklastische, d. h. geradespaltende, die anderen im Gegensatz dazu, schiefspaltende oder plagioklastische Feldspäte. Nachstehende Übersicht zeigt, in welcher Weise die verschiedene chemische Zusammensetzung und der Unterschied im Kristallsystem die Unterscheidung der wichtigsten Feldspatarten ermöglicht.

	Monokline oder orthoklastische Feldspäte	Trikline oder plagioklastische Feldspäte
Kalifeldspat $K_2 Al_2 Si_6 O_{16}$	Ortholdas	Mikroklin
	} Natronorthoklas	} Anorthoklas
Natronfeldspat $Na_2 Al_2 Si_6 O_{16}$	—	Albit
		} Plagioklas
Kalkfeldspat $Ca Al_2 Si_2 O_8$	—	Anorthith

Von den in der Tabelle angeführten Feldspatarten gibt es nun noch eine Reihe von Unterabteilungen, die sich durch zufällige Beimischung anderer Stoffe, durch Farbe, Durchsichtigkeit und sonstige Eigenschaften voneinander unterscheiden; uns interessieren hier nur die Abarten, die als Schmucksteine Verwendung finden, und das sind: der Mondstein, der Amazonit, der Avanturinfeldspat und der Labradorit.

Die Härte der Feldspäte ist 6, ihr spez. Gewicht schwankt etwas nach der chemischen Zusammensetzung und zwar zwischen 2,5 und 2,7. Für Röntgenstrahlen sind die Feldspäte halbdurchlässig.

Bei ihrer Verarbeitung ist es wichtig, auf ihre Spaltungsrichtungen Rücksicht zu nehmen, nicht nur, daß auf der Hauptspaltungsfläche der Glanz und Farbenschimmer größer ist als auf anderen, sondern nach dieser Fläche zerbricht der Stein auch leicht, weshalb man sie auch aus diesem Grunde bei dem geschliffenen Stein möglichst nach der Richtung der größten Ausdehnung legt.

44. Der Mondstein.

(Andere Namen: Fisch- oder Wolfsauge, Eisspat, Wasseropal. Französisch: Pierre de lune, pierre argentine, oil de poisson; englisch: Moonstone; italienisch: Pietra lunare.)

Als Mondstein werden zwei verschiedene Feldspäte verschliffen, die das gemeinsam haben, daß sie farblos, fast durchsichtig sind und geschliffen in einer bestimmten Richtung einen silberähnlichen oft bläulichen Lichtschein zeigen von wogendem, mild perlmutterartigem Glanze. Der eine von ihnen, und zwar der am häufigsten vorkommende, ist die reinste Form des Orthoklas und führt den Namen Adular nach einem wichtigen Vorkommen am St. Gotthard (Mons Adula). Nach ihm nennt man die erwähnte chatoyierende Lichterscheinung der Feldspäte auch Adularisieren. Der andere ist Albit.

Die Ursache der prächtigen dem Mondlicht vergleichbaren Lichterscheinung sind mikroskopisch kleine Plättchen von Kaolin, die vermutlich eine Folge beginnender innerer Umwandlung des Steines sind; das erklärt uns auch, weshalb die reinen Adulare und Albite, die diesen Lichtschimmer zeigen, fast ausnahmslos nicht völlig klar, sondern immer etwas trübe sind (Taf. II, 15).

Das spez. Gewicht des Mondsteines ist 2,55.

Wegen seines mildleuchtenden Schimmers, der beim Bewegen des Steines hin und her wogt, ist der Mondstein als Schmuckstein sehr beliebt; nachdem er eine Zeitlang seltener auf den Markt kam — vielleicht

weil einzelne Fundorte erschöpft waren, vielleicht auch weil sich die Mode etwas von ihm abgewandt hatte — wird er in den letzten Jahren wieder häufiger verschliffen, und besonders begehrt sind die Steine, die einen ausgesprochenen blauen Schimmer zeigen. Man schleift den Mondstein fast immer als hohen Cabochon (mugelig), meist oval und zwar so, daß der Lichtschein, wie beim Katzenauge, der Länge nach über den Stein hinzieht. Der Schleifer muß die Richtung, in der dieser Schimmer im Stein auftritt, genau beachten; sie geht nicht parallel einer der beiden Spaltungsrichtungen, wie der Schiller, den wir auf anderen Feldspäten kennen lernen werden, sondern etwa senkrecht dazu. Schleift man den Mondstein so, daß die schimmernde Fläche nicht gewölbt sondern eben ist, so breitet sich auf der ganzen Fläche ein milder Lichtschein aus, der aber nicht so kräftig wirkt wie bei mugeligem Schliff. Auch in Form von Perlen wird der Mondstein geschliffen, der Lichtschein tritt dann in zwei einander gegenüberliegenden Punkten auf. Beim Fassen setzt man den Mondstein gewöhnlich in einen schwarzen Kasten, und schöne Steine pflegt man mit kleinen Diamanten zu karmoisieren. Der Preis des Mondsteines hängt sehr von seiner Schönheit ab; gute Steine werden teuer bezahlt.

Von alters her ist der Mondstein in Indien sehr beliebt; auf dem schon mehrfach erwähnten Talisman „nava ratna“ oder „die neun Steine“ gilt der Mondstein als Vertreter des zunehmenden Mondes.

Es gibt eine große Anzahl von Fundorten des Mondsteines, trotzdem sind sehr schöne Steine nicht gerade häufig. Bekannt sind die Fundorte des Mondsteines und zwar als Adular am St. Gotthard und in den Tiroler Alpen. Das wichtigste Vorkommen ist im Innern der Insel Ceylon, wo er bergmännisch gewonnen wird; fast ausnahmlos kommen diese Ceylonmondsteine schon geschliffen zu uns (geriebene Mondsteine), müssen aber, um ihre volle Wirkung zu erhalten, meistens umgeschliffen werden. Andere Fundorte sind in Brasilien unweit Rio de Janeiro, in Nordamerika in den Glimmergruben von Amelia-Court-House in Virginien; sehr kleine, aber besonders schön blau schillernde, finden sich auch in Kalifornien, und neuerdings kommen schöne Adulare aus Westaustralien, wo man sie auf sekund. Lagerstätte gefunden hat. Albitmondsteine kommen von Mineral-Hill bei Media in Delaware County, Pennsylvanien. Ein zum Teil gelblich oder grünlich gefärbter Albit von Macomb im Staate New York und von Bathurst in Kanada wird Peristerit genannt. Ein Oligoglasmondstein aus Nord Carolina zeigt neben dem Adularisieren auch den Schiller des Sonnensteines.

Auch der Mondstein wird täuschend aus Glas nachgeahmt; doch haben die Imitationen ein höheres spez. Gewicht, geringere Härte und sind nicht doppelbrechend.

45. Amazonenstein.

(Anderer Name: Amazonit. Französisch: Pierre des Amazones; englisch: Amazonite; italienisch: Pietra della Amazoni.)

Der Amazonenstein ist ein trikliner Kalifeldspat (Mikroklin). Er findet sich nicht, wie man aus seinem Namen schließen könnte, am Ufer des Amazonenstromes, der Name kommt vielmehr daher, daß er mit einem grünen Steine, den man am Amazonas fand, der aber wahrscheinlich Nephrit war, verwechselt wurde.

Das spez. Gewicht des Amazonits ist 2,55—2,66; er ist undurchsichtig und von mildem Glasglanz. Seine Farbe ist ein helles Kupfergrün, das sich bis zum tiefdunkeln Blaugrün steigern kann und durch eine kleine Beimischung von Kupferoxyd hervorgebracht wird. Nicht selten ist er von weißen oder gelben Streifen oder von roten Flecken durchsetzt. Solche Stücke und ebenso die ganz hellgrünen sind für die Schmucksteinindustrie unbrauchbar; am meisten wird die apfelgrüne Farbe geschätzt.

Der Amazonit ist ein schöner, recht beliebter, billiger Schmuckstein, der außer zu Schmuck auch zu kleinen Kunst- und Gebrauchsgegenständen verarbeitet wird; doch muß dabei auf die leichte Spaltbarkeit des Steines Rücksicht genommen werden (Taf. I, 47).

Schon die alten Ägypter benutzten, wie uns aus Gräberfunden bekannt ist, den Amazonenstein, doch ist ihre Bezugsquelle des Rohsteines noch nicht ermittelt worden; man vermutet sie im Sudan. Ein bekannter Fundort des Amazonits ist an der Ostseite des Ilmensees bei Mijask; der größte Teil der dortigen Funde wird in Rußland selbst verarbeitet. Der meiste Amazonit, der in unrerer Industrie verschliffen wird, stammt aus den Vereinigten Staaten; die Hauptfundorte sind am Pikes Peak in Colorado, in Delaware im Staate Pennsylvanien, in Amelia County im Staate Virginien. Sehr reich an Amazonit ist auch die Insel Madagaskar.

46. Labradorit.

(Andere Namen: Labradorstein, Labradorfeldspat, Changeant. Französisch: Pierre de Labrador; englisch: Labradorite; italienisch: Feldspato opalino.)

Der dritte Feldspat, der als Schmuckstein Verwendung findet, ist der Labradorit; er hat seinen Namen davon, daß er von Herrnhuter Missionaren mit Hypersthen zusammen an der Küste von Labrador entdeckt wurde. Er gehört dem triklinen Kristallsystem an. Spez. Gewicht 2,70. Auf grauem, undurchsichtigem Grunde zeigt er ein wunderbares Farbenspiel, das an die Anlauffarben des Stahls, an den metallischen

Glanz der Kolibri und mancher tropischer Schmetterlinge erinnert. Dieses Farbenspiel zeigt sich auf der Hauptspaltungsrichtung, während er auf der um 94° dazu geneigten zweiten Spaltungsfläche wenig deutlich hervortritt. Die Hauptspaltungsfläche zeigt meistens eine feine Streifung, die durch Zwillingsbildung verursacht ist. Den Schiller des Steines sieht man nur dann aufleuchten, wenn die Spaltungsfläche so gehalten wird, daß sie das auffallende Licht in das Auge des Beschauers reflektiert; deshalb muß der Stein so geschliffen werden, daß die Tafelfläche dieser schillernden Fläche parallel geht. Wird der Labradorit nach dieser Fläche flachmugelig geschliffen, so leuchtet die Wölbung beim Drehen an verschiedenen Stellen auf. Die auftretenden Farben sind Blau, Violett, Smaragdgrün, Gelb, Goldig und Orange; auch Rot tritt manchmal auf. Selten sieht man den Schimmer gleichfarbig über die ganze Fläche verlaufen, meist wechseln Flecken und Streifen in verschiedenen Farben miteinander ab; die Farben ändern sich dann einzeln beim Drehen des Steines. Man nennt diese Farbenwandlung nach diesem Feldspat Labradorisieren. Die Ursache des Farbenschillers sind eingelagerte Mineralblättchen von Eisenglanz, Titaneisen und Magneteisen (Taf. I, 46).

Sehr schöne Steine sind nicht billig, dagegen haben solche von geringerem Schiller, die der Franzose Oeil de boeuf (Ochsenauge) nennt, nur geringen Wert. Während man die ausgesuchten Stücke zu Ring- und Nadelsteinen, Manschettenknöpfen usw. verarbeitet, schleift man aus den weniger farbenprächtigen Dosen, Schirmgriffe u. dgl.

Der Hauptfundort des Steins ist, wie schon erwähnt, die Küste von Labrador und die ihr vorgelagerte Paulsinsel. Ein anderes Vorkommen ist in Rußland bei Petersburg. In Djamo bei Miolö in Finnland findet man einen Labradorit, dessen Grundmasse nicht grau sondern farblos ist, und dessen schönfarbiger Schiller oft in konzentrischen Kreisen auftritt. Bei Helsingfors findet sich ein fleischfarbener Labradorit mit schönem Schiller. Ausgezeichnete Labradorite mit prächtigem einheitlich blauem Schiller kommen von Brisbane in Queensland. Auch Nordamerika hat, abgesehen von Labrador, eine Reihe von Vorkommen, so in den Staaten New York und New Yersey, wo man den Labradorit im Geschiebe findet, in den Staaten Pennsylvanien, Arkansas, Nordcarolina und in Kanada usw., wo man ihn auch anstehend findet; doch alle diese Vorkommen sind bei weitem nicht so schön, wie die von der Paulsinsel.

In Norwegen findet man einen dem Labradorit ähnlichen Kalifeldspat (Orthoklas), während der echte Labradorit ein Kalknatronfeldspat ist und zu den Plagioklasen gehört. Man nennt diesen norwegischen Feldspat, der in einem Syenit auftritt, zum Unterschied von dem echten Labradorit, labradorisierenden Feldspat. Er wird selten zu Schmuck

verwandt, sondern meist mit dem Muttergestein zusammen in größeren Stücken zu Architekturarbeiten verwandt; bei denen, wenn sie schön poliert sind, die farbigschillernden Feldspatkristalle auf dem dunkeln Hintergrunde des Muttergesteins wie Perlmutter aufleuchten. Das Gestein wird auch häufig als Labradorporphyr bezeichnet. Bei Kiew in Volhynien findet man echten Labradorit in ähnlicher Weise in Gabbro eingesprengt. Dieses Gestein wird ebenfalls zu Architekturzwecken verwandt; so sind z. B. die Säulen der Heilandskirche in Moskau aus ihm hergestellt.

47. Sonnenstein.

(Anderer Name: Avanturinfeldspat. Französisch: Pierre du Soleil; englisch Aventurine.)

Der meiste Sonnenstein ist trikliner Kalkfeldspat; doch gibt es auch einzelne Vorkommen, die zu den Orthoklasen gehören. Man kann die triklinen und die monoklinen Sonnensteine dadurch leicht äußerlich voneinander unterscheiden, daß die ersteren auf der Hauptspaltungsfläche eine feine Streifung parallel der anderen Spaltbarkeit zeigen, die dem Orthoklassonnenstein fehlt.

Der Name Sonnenstein kommt von einem metallisch schillernden Lichtschein von meist rötlicher, selten grünlicher oder blauer Farbe, der wie ein feiner Gold- oder Silberregen winzig leuchtender Punkte auf der Hauptspaltungsfläche liegt, und der durch dünne Eisenglanzplättchen, die parallel eingelagert sind, hervorgerufen wird. Diese Eisenglanzplättchen reflektieren dann das Licht in der angegebenen Weise; je dichter sie liegen und je gleichmäßiger sie verteilt sind, desto schöner ist der Stein. Oft zeigen nur einzelne Partien des Steines den schönen Glanz, dann werden diese zur Verarbeitung als Schmucksteine herausgeschnitten.

Den Namen Avanturinfeldspat erhielt der Sonnenstein wegen seiner großen Ähnlichkeit mit dem Avanturinquarz, von dem er aber durch seine geringere Härte (6) und seine leichte Spaltbarkeit leicht zu unterscheiden ist.

Wie alle Feldspäte, so wird auch der Sonnenstein entweder eben oder flach gewölbt geschliffen und zwar so, daß die Hauptschlifffläche der schillernden Spaltungsfläche parallel geht. Wegen seines schönen Schimmers ist der Sonnenstein als Schmuckstein in manchen Ländern sehr beliebt, und sehr schöne Stücke werden gut bezahlt; in unserer Industrie wird er nicht sehr häufig verarbeitet, dagegen viel häufiger seine und des Avanturinquarzes Imitation, der sog. Goldfluß oder das Avanturinglas, von dem weiter unten ausführlicher die Rede sein wird.

Es gibt eine Reihe von Fundorten des Sonnensteins. Früher kannte man als Fundort nur die Sattelinsel im Weißen Meere, und infolgedessen war früher der Preis des Sonnensteins viel höher als jetzt; später fand man dann ein reiches Vorkommen bei Werchne Udinsk an der Selenga in Zentralasien. Ein ausgezeichnetes Vorkommen ist ferner das von Tvedestrand und von der Insel Hitterö im südlichen Norwegen. Auch in Nordamerika gibt es eine Reihe von Fundorten des Sonnensteins: Gleen Ridle in Delaware County in Pennsylvanien, wo ein lachsfarbiger, zum Teil durchsichtiger Orthoglassonnenstein gefunden wird, Crown Point im Staat New York, Amelia County in Virginien, Blue-Hill bei Fairfield und Media in Pennsylvanien. An dem letzteren Fundort kommt auch ein Sonnenstein mit grünlichem Schiller vor.

Das obenerwähnte Avanturinglas, im Handel auch „Goldfluss“ genannt, wird, trotzdem es eigentlich nur den Sonnenstein und den Aventurinquarz imitiert, in der Schmucksteinindustrie, besonders in Idar-Oberstein, in großer Menge verschliffen und zu billigem Schmuck verwendet. Wahrscheinlich ist dieses Glas in der Industrie viel länger bekannt, als die Steine, die es imitiert, und der Name Avanturin stammt von dem Glase selbst, dessen Herstellung durch Zufall (par aventure) gefunden wurde.

Das Avanturinglas gewährt einen sehr schönen Anblick: in einer rotbraunen Glasmasse liegt eine Menge feiner, goldig schimmernder Flitterchen, die aus metallischem Kupfer bestehen, und die sich beim Erkalten aus der Glasmasse abgeschieden haben. Diese braunrote Glasmasse, die unter dem Namen Hämatinon, Porporino, Pupurin oder Glasporphyr bekannt ist, wurde schon von den alten Römern hergestellt. Sie besteht aus einem leicht schmelzbaren alkalireichen Bleikalkglase, das mit Kupferoxyd und etwas Magnesia zusammengeschmolzen wird. Die braune Färbung rührt von ausgeschiedenem Bleioxyd her. Verwendet man statt des Bleisalzes Borax als Flußmittel, so wird das Glas rot. Durch Zufall fand man, daß sich Kupferflimmerchen abscheiden, wenn man der Glasmasse Eisenfeile zufügt. Dieses Aventuringlas wird in den Glasfabriken der Insel Murano bei Venedig hergestellt, wo das Fabrikationsverfahren geheim gehalten wird. Die Angaben, es werde auch in Frankreich, England und Deutschland fabriziert, scheinen nicht den Tatsachen zu entsprechen, da in Idar-Oberstein nichts davon bekannt ist.

Ähnlich hergestellt ist der Astralit, bei dem bläuliche Lichtflimmer auf dunklem Grunde erscheinen, und der Chromgoldfluß, bei dem in einer grünlich gelben Glasmasse Flitterchen von Chromoxyd liegen.

Die außerordentlich starke Verwendung von Goldfluß in unserer

Industrie ist natürlich die Hauptursache dafür, daß der echte Avanturinquarz und der Avanturinfeldspat bei uns sehr wenig verarbeitet werden.

48. Lava.

Die dunkle, ins Grüne, Braune oder Schwarze gehende anscheinend glasige Masse, die von den Ergüssen der Vulkane stammt, zeigt unter dem Mikroskop in der glasigen Grundmasse winzige Kristalle verschiedener Mineralien und dies um so mehr, je langsamer sie erkaltet und je älter sie ist. Einzelne glasige Laven mit schönen Zeichnungen werden zu Schmuck verschliffen, so der amerikanische „Bergmahagoni", der eine Maserung zeigt wie Mahagoniholz, der sog. isländische Achat u. a. m.

Je nach ihrer Zusammensetzung haben die Laven verschiedene Härte, teils unter, teils über 6.

In Italien, besonders in Neapel, schleift man Dosen, Vasen u. dgl. daraus, auch schneidet man Gemmen aus Lava.

Gewissermaßen eine Nachahmung sind solche Gegenstände aus Hochofenschlacke, die gelegentlich ansprechende Farben zeigt.

Eine besondere Art Lava ist der Obsidian und der Perlit.

49. Obsidian.

(Andere Namen: Glasachat, isländischer Achat. Französisch: Obsidienne vitreuse, Verre volcanique, Pierre de gallinace; englisch: Obsidian; italienisch: Ossidianna perfetta, Vitro volcanico.)

Der Obsidian ist eine rasch erstarrte Glaslava, deren chemische Zusammensetzung wechselt. Seine Härte liegt zwischen der des Feldspates und der des Quarzes, beträgt also 6—7, sein spez. Gewicht schwankt zwischen 2,3 und 2,6. Der Obsidian ist, da er rasch erkaltet, sehr spröde und muß deshalb beim Schleifen sehr vorsichtig behandelt werden. Er ähnelt in seinem Bruch ganz dem künstlichen Glase, weshalb es die alten Mexikaner leicht hatten, scharfkantige Pfeilspitzen, Messer u. dgl. aus ihm herauszuschlagen. Auch die alten Griechen benutzten den Obsidian schon zu Pfeilspitzen (Marathonsteine).

Die Farbe des eigentlichen Obsidians ist meist samtschwarz, doch kommen auch bräunliche und grünliche Töne vor. Zum Verarbeiten als Schmuckstein ist besonders der samtschwarze Obsidian geeignet; manche Stücke zeigen infolge eingelagerter mikroskopischer Kriställchen oder Bläschen einen silberweißlichen, gelbgrünen oder grüngoldigen Schiller; besonders mexikanische Steine zeigen diesen prächtigen Schiller, man nennt sie im Handel Obsidienne chatoyante. Diese schillernden Steine werden meist mugelig, manchmal auch in Rosettenform oder im Treppen-

schnitt geschliffen. Die rein samtschwarzen verwendet man wie Gagat zu Trauerschmuck.

Schon die Assyrer benützten den Obsidian und fertigten Zylindergemmen daraus. Auch die Römer verwendeten ihn und fertigten Trinkschalen, Gemmen und Spiegel aus ihm. Spiegel schliffen auch die alten Mexikaner aus Obsidian.

Früher wurde auch bei uns der Obsidian viel verwendet und gern gekauft, seit man aber den Obsidian täuschend in Glas nachahmt, hat der Verbrauch von echtem Obsidian sehr nachgelassen.

Außer an den schon erwähnten Vorkommen findet man den Obsidian auf Lipari und Volcano, in Ungarn, im Kaukasus und auf Island, in Kalifornien, Oregon und in Peru.

Als Abarten des Obsidians kann man bezeichnen:

den Perlit (Härte 6), perlgrau, aschgrau bis braun, der etwas Wasser enthält;

den Pechstein (Härte 5,5—6), gelb, rot, grau bis braun, der noch mehr Wasser enthält als der Perlit;

den Marekanit, eine Art Obsidian vom Berge Marekan bei Ochotsk in Sibirien; er kommt durchsichtig, wolkig, rauchgrau bis undurchsichtig vor und geht z. T. in Perlit über.

Tokayer-Luchssaphir ist ein ungarischer blauschwarzer Obsidian.

50. Moldawit.

(Andere Namen: Bouteillenstein, Flaschenstein, Wasser-, Pseudo-, falscher Chrysolith.)

Der Moldawit ist ein glasähnliches Mineral, das sehr an durchsichtigen Obsidian erinnert. In auffallendem Licht erscheint er fast schwarz, in durchfallendem oliv- bis lauchgrün. Seine Härte beträgt 6. Es sind zwei Fundorte von echtem Moldawit bekannt; der eine bei Budweis im oberen Moldaugebiet, von diesem hat der Stein seinen Namen, der andere liegt weiter östlich bei Trebisch in Mähren. Die Moldawite liegen an beiden Fundorten über eine große Fläche von je etwa 50 km zerstreut. Sie liegen nicht tief im Boden, sondern nur unter der Ackerkrume in tertiären und quartären Sanden und Schottern. Man findet nur kleine Stückchen von der Größe einer Haselnuß bis etwa zur Größe eines Hühnereies; doch sind letztere schon selten.

Merkwürdig ist die ausgeschlägelte, netzförmig geriefte, napfförmig gehöhlte Oberfläche; auch tropfenartige Bildungen findet man.

Erst hielt man den Moldawit für echten Obsidian, und die Schleifer bezeichnen ihn heute noch mit diesem Namen; aber weit und breit fehlt

das vulkanische Muttergestein, dem er entstammen könnte; er ist weicher als Obsidian und zeigt auch unter dem Mikroskop nicht die ausgeschiedenen Kriställchen des Obsidians, sondern eine Struktur, die nur der des echten Glases vergleichbar ist. Da erklärte man denn früher den Moldawit für Überreste einer uralten böhmischen Glasindustrie und warf den Moldawit aus den Mineraliensammlungen hinaus. Aber weder das Vorkommen in diluvialen Schichten, noch die Form der Stücke, besonders aber auch nicht die unter dem Mikroskop erkennbare vollständige Durchsetzung mit kleinsten Luftbläschen stimmte mit Glas überein, und so ist denn heute die Ansicht feststehend, daß es sich hier um Glasmeteoriten handle, die vor langer Zeit in jenen Gegenden niedergegangen sind. Diese Annahme erklärt alle Erscheinungen am Moldawit und seine Lagerungsverhältnisse zwanglos.

Ungeschliffen sieht der Moldawit wegen der krausen Rinde unscheinbar aus, geschliffen zeigt er eine schöne grüne Farbe und lebhaften Glasglanz (Taf. II, 40). Man schleift ihn ähnlich wie den Smaragd, tafelig und im Treppenschnitt, seltener facettiert. Im Handel wird er öfters als böhmischer Chrysolith bezeichnet.

Da der Moldawit grünem Flaschenglas ähnlich sieht und das Kilo Rohmaterial immerhin 150—200 M. kostet, ließ die Imitation nicht auf sich warten. Es werden sehr viel mehr Sektflaschen in unserer Schmucksteinindustrie verschliffen, als echter Moldawit. Die Schleifer nehmen an, der Betrug sei nicht zu entdecken, da der „Obsidian", wie sie den Moldawit nennen, doch auch nichts anderes als Glas sei. Käme es einmal zu einem Prozeß, so könnte ein wissenschaftlicher Gutachter den Schwindel doch sehr leicht aufdecken; denn — abgesehen von den zahllosen mikroskopisch wahrnehmbaren Bläschen hat der Moldawit eine andere chemische Zusammensetzung als das Glas einer Sektflasche, auch hat er ein niedrigeres spez. Gewicht (2,36 gegenüber 2,58) und einen geringeren Brechungsexponent (1,5 gegenüber 1,6 beim grünen Flaschenglas).

Von anderen Schmucksteinen ist der Moldawit leicht durch seine geringere Härte und die einfache Lichtbrechung zu unterscheiden.

51. Hypersthen.

(Anderer Name: Paulit, labradorische Hornblende. Französisch: Hypersthène; englisch: Hypersthene, Labradore Hornblende; italienisch: Ipersteno.)

(Mg, Fe) SiO_3.

Der Hypersthen ist der härteste der schillernden rhombischen Augitmineralien und übertrifft darin den Bronzit, den Enstatit, den Bastit, den Diopsit und den Diallag; seine Härte beträgt 6, sein spez. Gewicht 3,4

bis 3,5. Seine Farben sind dunkel: schwärzlichgrün, oder -braun bis pechschwarz. Seine Verwendung als Schmuckstein verdankt er, wie seine schon erwähnten Verwandten, dem kupferroten metallischen Schimmer auf der Fläche der leichtesten Spaltbarkeit, der durch Einlagerung von feinen Plättchen und Nädelchen hervorgerufen wird. Auch er muß natürlich, wenn diese Wirkung hervortreten soll, nach dieser Fläche eben oder mugelig geschliffen werden.

Man findet ihn nicht selten, aber den schönen Schiller zeigen nur einige Vorkommen in hervorragendem Maße, so das an der Küste von Labrador und das auf der nicht weit davon entfernten Insel St. Paul, nach der er auch den Namen Paulit führt. Bekannt sind auch die Vorkommen von Elfdalen in Norwegen, Cornwall, in der Auvergne und auf der schottischen Insel Sky. In Deutschland findet man ihn am Laacher See, im Harz, im Thüringerwald, in Sachsen und in Schlesien.

Vom Labradorfeldspat, mit dem er zusammen vorkommt, unterscheidet ihn leicht die Kupferfarbe seines Schillers und sein höheres spez. Gewicht.

Da größere Stücke meist nicht an allen Stellen der Spaltungsflächen schillern, schneidet man vor dem Schleifen die schönsten Stellen heraus und bearbeitet nur diese.

In Frankreich war der Hypersthen zeitweise als Ring- und Nadelstein beliebt, auch in Nordamerika wird er häufig geschliffen, bei uns ist er wenig bekannt, obwohl sich schöne Wirkungen mit ihm erzielen lassen. Schöne geschliffene Stücke werden mit 5 M. das Gramm und höher bezahlt.

52. Türkis.

(Andere Namen: Kallait, Johnit, echter Türkis, orientalischer Türkis, Türkis vom alten Stein. Französisch: Turquoise; englisch: Calaite; italienisch: Turchina.)

$$2Al_2O_3 . P_2O_5 + 5H_2O.$$

Der Türkis findet sich in derben, nierenförmigen oder plattenförmigen, dünnen, kleinen Stücken auf Rissen und Klüften von anderem Gestein. Er ist anscheinend amorph, aber unter dem Mikroskop erweist er sich als kryptokristallinisch. Eine Spaltbarkeit nach irgend einer Richtung ist nicht nachzuweisen; der Bruch ist muschelig. Härte 6, spez. Gewicht 2,62—2,80 (Taf. I, 38, 39).

Der Türkis ist undurchsichtig; seine Farbe ist infolge einer geringen Beimischung von Kupfer und Eisen himmelblau, milchblau, span- bis apfelgrün; nicht selten ist der Stein mit braunen Flecken durchsetzt; die Strichfarbe ist weiß, der Glanz ein schwacher Wachsglanz.

Erhitzt man den Türkis im Probierröhrchen, so zerspringt er knisternd unter Wasserabgabe, wird schwarz und dann braun; in Säuren ist er meist löslich.

Sein Verhalten beim Erhitzen ist die beste Probe auf seine Echtheit.

Im Handel sind nur die schönen, himmelblauen Türkise geschätzt; grüne Türkise sind nur bei den Arabern beliebt. Manche Türkise lassen mit der Zeit in der Farbe nach und werden heller oder wechseln ihre Farbe von blau nach grün. Nicht selten sucht man diesem Übelstand im Handel dadurch zu begegnen, daß man den Stein mit Berliner Blau färbt; er sieht aber dann bei künstlicher Beleuchtung graublau aus und ändert seine Farbe, wenn man ihn in Ammoniak legt.

Schon die alten Ägypter kannten den Türkis und holten ihn aus Arabien und aus dem Margaratale am Sinai; auch den Griechen und Römern war er bekannt. Sehr geschätzt war er im Mittelalter; man schrieb ihm damals allerlei merkwürdige Kräfte zu, so sollte er die Eigenschaft haben, schwache Augen zu stärken und zankende Eheleute zu versöhnen, er verblasse, so glaubte man, wenn die Liebe des Gebers schwinde und verfärbe sich bei mangelnder Treue. Daß er sich beim Tragen manchmal verfärbt, ist eine Tatsache, die aber nur insofern vom Träger verschuldet werden kann, als manche Steine durch den Schweiß grün werden, im übrigen ist die Verfärbung entweder eine Folge der Einwirkung des Lichtes oder ein Zeichen innerer Zersetzung. Die Beliebtheit des Türkises hat sich bis in unsere Zeit erhalten, hat aber in letzter Zeit durch die mehrfach aufgetretenen sehr täuschenden Imitationen nachgelassen. Bei den Orientalen ist der Türkis außerordentlich geschätzt; in größere Stücke schneidet man Koransprüche ein und füllt die Vertiefungen mit Gold aus. Auch die alten Mexikaner schätzten den Türkis hoch, und diese Wertschätzung hat sich unter ihren Nachkommen erhalten. Bis in die neuere Zeit hielt man den Türkis für den berühmten Calchihuitl, doch wird neuerdings der Aztekenstein für jenen Stein gehalten (S. 126).

Bei der Verarbeitung muß der Türkis sehr vorsichtig behandelt werden, damit er nicht zerspringt.

Als undurchsichtiger Stein wird der Türkis meistens mugelig, selten als Tafelstein geschliffen; man verwendet ihn zu Ring- und Nadelsteinen, Ohrgehängen, Halsketten, Armbändern u. dgl. Größere Steine sind sehr selten und werden meist mit Perlen oder anderen Edelsteinen umrahmt; umgekehrt benutzt man kleine Türkise, um andere Edelsteine damit zu karmoisieren. Die schönsten Türkise sind im Besitze des persischen Hofes; einige ausgezeichnete Stücke von hohem Werte sind auch in russischem Besitz.

Der Preis des Türkises ist von seiner Farbe und Größe abhängig; kleine Steine unter Erbsengröße sind verhältnismäßig häufig, größere Steine bester Qualität sind dagegen sehr selten und erreichen Preise bis zu 200 Mark das Karat. Ist die Farbe zu hell, oder hat sie einen Stich ins Grüne, so ist der Preis weit geringer, und ist sie ausgesprochen grün, dann haben die Steine nur ganz geringen Wert.

In früherer Zeit kamen nur persische Türkise auf den Markt. Der Hauptfundort in Persien liegt am Berge Ali-Mirsai, zwischen Nischabur und Meschhed im nordöstlichen Teile des Landes. Seit alter Zeit wird der Türkis dort teils auf primärer Lagerstätte durch Bergbau gewonnen, und die kleinen eingesprengten Stückchen werden dann aus dem Muttergesteine herausgeschlagen, teils auf sekundärem Lager aus dem Gebirgsschutt aufgelesen. Die Steine, die schon lange an der Luft liegen, sind meistens außen von einer weißen Verwitterungsrinde umgeben und nur ihr Kern ist brauchbar. Die persischen Türkise stehen im Ruf, ihre Farbe besser zu behalten, als die meisten übrigen. Der Hauptmarkt für persische Türkise ist Meschhed. Die Perser schleifen die Steine meistens selbst, z. T. in wenig regelmäßiger Form und bringen sie dann großenteils über Rußland, z. T. auch über Konstantinopel und Wien in den Handel. Auch in Turkestan und in der Kirgisensteppe werden Türkise gefunden, die aber zum größten Teil auch über Persien zu uns kommen; ein Teil gelangt allerdings über Indien auf den Markt, und das ist die Erklärung dafür, daß gelegentlich von indischen Türkisen gesprochen wird.

Vor einer Reihe von Jahren hat man die Türkisgruben der alten Ägypter im Margaratale am Sinai und am Mosesbrunnen in Arabien wieder aufgeschlossen. Man fand dort Werkzeuge, Inschriften, ja sogar Befestigungen aus jenen alten Zeiten. Die Türkise, die man fand, waren großenteils von schöner Farbe und erregten berechtigtes Aufsehen. Da in der folgenden Zeit größere Mengen von Türkisen in Alexandrien angeboten wurden, waren die Händler eine Zeitlang mißtrauisch und glaubten es mit Fälschungen zu tun zu haben, aber mit Unrecht, es waren eben jene Funde vom Sinai und aus Arabien; aber es stellte sich bei diesen Steinen bald ein anderer Übelstand heraus: einzelne schöne Steine dieses Vorkommens, die für hohen Preis gekauft worden waren, verblaßten vollständig und wurden wertlos; infolgedessen ist der Betrieb dieser Gruben fast ganz wieder aufgegeben worden.

In neuerer Zeit hat man in Nord- und Mittelamerika eine Reihe von Türkisvorkommen entdeckt, infolgedessen sind ziemlich große Mengen von Rohmaterial auf den Markt gekommen, die nun in unseren Schleifereien verarbeitet werden. Der weitaus größere Teil des Rohmaterials und vor allem die schönsten Stücke bleiben aber in Amerika und werden dort

verschliffen. Die Hauptfundorte sind: Kalifornien, Nevada, Colorado, Arizona und Neu-Mexiko; besonders die mexikanischen Minen sind sehr ergiebig. Eine einzige Minengesellschaft in Neu-Mexiko hat in den Jahren von 1891—1907 für mehrere Millionen Dollar Türkise verkauft, und in einer Statistik vom Jahre 1907 wird angegeben, daß die letzte Jahresproduktion 600 Pfund ausgewähltes Material und 3000 Pfund fleckige Steine (Türkismatrix) betragen haben. Die Qualität der amerikanischen Türkise ist sehr verschieden, es werden einzelne Stücke gefunden, die den schönsten persischen an die Seite gestellt werden können, die meisten aber sind weniger gut. Einzelne Vorkommen sind von sehr blasser Farbe und z. T. von etwas erdiger Beschaffenheit, andere halten die Farbe nicht, weswegen sich einige Minengesellschaften veranlaßt gesehen haben, auf der Unterseite der geschliffenen Steine ein besonderes Zeichen anzubringen, ein eingeschnittenes Kreuz oder einen Kreis, was dann als Garantiezeichen für die Beständigkeit der Farbe gelten und das Zutrauen zu ihren Steinen heben soll. In der Geschicklichkeit, den Türkis gut zu polieren, werden unsere Schleifer von den amerikanischen weit übertroffen. Man bezahlt in Amerika für gute geschliffene Steine unter 10 Karat 1—10 Dollar das Karat, für größere erheblich mehr.

Von dem echten Türkis ist zu unterscheiden:

53. Der Zahntürkis.

(Andere Namen: Occidentalischer Türkis, oder Türkis vom neuen Steine. Französisch: Turquoise de nouvelle roche, osseuse ou odontolithe; italienisch: Turchina di Rocca nuova.)

Dieser Zahntürkis ist fossiles Elfenbein, das entweder von Natur durch eingedrungene kupferhaltige Lösungen oder künstlich blau gefärbt wurde. Die besten Stücke sind Schmelzpartien von Mastodon- und Dinotheriumzähnen. Im südlichen Frankreich, in Simorre (Dep. Gers) wird sogar Bergbau auf solches Material getrieben; das gefundene fossile Elfenbein ist bläulichgrau, nimmt aber beim Erhitzen eine schöne blaue Färbung an. Der meiste Zahntürkis stammt von Mammutzähnen, die in Sibirien gefunden werden.

Man kann den Zahntürkis verhältnismäßig leicht vom Mineraltürkis unterscheiden: er ist auf der Oberfläche häufig hell geadert, wird durch Reiben verhältnismäßig leicht elektrisch und behält dann die Elektrizität ziemlich lange, was beim Mineraltürkis nicht der Fall ist; das spez. Gewicht des Zahntürkises ist höher als das des echten, es beträgt 3—3,5. Da der Zahntürkis etwas kohlensauren Kalk enthält, braust er mit Säuren auf, und da er nicht völlig frei von organischer Substanz ist, riecht er beim Erhitzen unangenehm. Bei künstlicher Beleuchtung erscheint seine

Farbe blaugrau, während der echte Türkis im künstlichen Lichte seine Farbe kaum ändert; auch ist der Zahntürkis für Röntgenstrahlen ziemlich durchlässig, während der Mineraltürkis undurchlässig ist.

Viel schwerer als den Zahntürkis kann man die sogenannten künstlichen Türkise, die in England, Frankreich und besonders in Wien hergestellt werden, von dem echten Mineraltürkis unterscheiden; sie haben genau die chemische Zusammensetzung des echten Türkises und werden in der Weise hergestellt, daß man einen durch Kupfersalze blaugefärbten Niederschlag von phosphorsaurer Tonerde unter starkem Drucke preßt. Es wird angegeben, daß diese künstlichen Türkise im Wasser dunkler und in Alkohol und in Wasser bei längerem Liegen weicher würden; das beste Mittel, sie von den echten zu unterscheiden, ist das Glühen in Probierröhrchen, wobei sie nicht knisternd zerspringen und als Bruchstücke ihre Form behalten, sondern schmelzen und zusammensintern. Sehr häufig wird der künstliche Türkis absichtlich mit kleinen braunen Pünktchen versehen, um ihn dem echten möglichst ähnlich zu machen. Auch in Glaspaste wird der Türkis häufig imitiert; doch sind diese Nachahmungen am Glanz, der an Porzellan erinnert, an dem muscheligen Bruch, der geringeren Härte, der Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen usw. meist leicht zu erkennen. Die Nachahmung mit künstlich gefärbtem Chalcedon ist ebenfalls leicht von echtem Türkis zu unterscheiden; es genügt schon eine Prüfung der Härte. Daß auch der Zahntürkis künstlich hergestellt wird, wurde schon erwähnt, es wird zu diesem Zwecke kalziniertes Elfenbein mit Kupferoxydammoniak behandelt.

Besonders durch die amerikanischen Vorkommen, bei denen sich oft in der blauen Türkismasse braune Flecken und Adern finden, ist man darauf gekommen, solche gezeichneten Steine, die eine ganz vorzügliche künstlerische Wirkung geben können, in der Schmucksteinindustrie zu verarbeiten; man bezeichnet sie mit dem Namen Türkismatrix oder Türkismutter; es ist aber hier nicht so wie beim Opalmatrix, daß der Türkis mit seinem Muttergestein zusammen verschliffen wird, sondern hier ist der Türkis das Muttergestein, in das die braunen eisenhaltigen Partien eingelagert sind. Die Beliebtheit des Türkismatrix wird dadurch gestützt, dass die Matrixstreifen eine sichere Bürgschaft für die Echtheit des Steines sind.

Schön gezeichnete Stücke von Türkismatrix werden gut bezahlt; geschliffene Steine kosten in Nordamerika 0,25—1 Dollar das Karat.

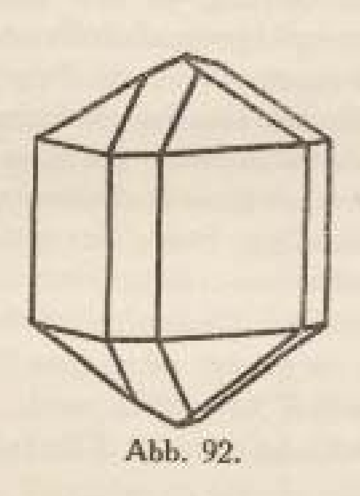
54. Rutil.

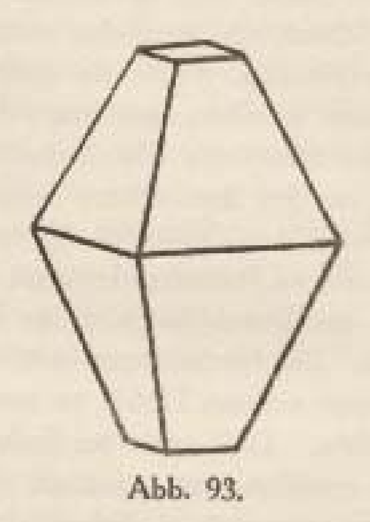
TiO_2.

Die dem quadratischen System angehörigen Rutilkristalle (Abb. 92) haben eine Härte von 6—6,5 und ein spez. Gewicht von 4,2—4,3. Ihre

Farben sind hyazinthrot, blutrot, braunrot, dunkelbraun bis schwarz. Sie besitzen starken metallischen Diamantglanz und wenn schöne, einigermaßen durchsichtige Kristalle, die allerdings sehr selten sind, geschliffen werden, so kann man sie wegen ihres Glanzes leicht mit schwarzen Diamanten verwechseln; doch sind sie — abgesehen von der Härte — leicht an der starken Doppelbrechung und dem starken Dichroismus zu erkennen. Die Brechungsexponenten für Natriumlicht sind $o = 2{,}6158$, $e = 2{,}9029$.

Schöne schleifbare Kristalle sind sehr selten, deshalb ist der Rutil für unsere Schmucksteinindustrie ohne Bedeutung. In manchen Bergkristallen finden sich bräunliche, haarförmige Kristalle von Rutil, die man als Venushaare bezeichnet.


Abb. 92.


Abb. 93.

Der Brookit ist ein rhombisches Titanoxyd, das in durchsichtigen bis durchscheinenden Kristallen von gelblichbrauner, brauner, rotbrauner bis schwarzer Farbe vorkommt und einen metallischen Diamantglanz besitzt. Die eisenschwarzen Stücke nennt man Arkansite. Ein ebenfalls tetragonal kristallisierendes Titanoxyd ist der Anatas (Abb. 93), der in Farbe und Glanz den übrigen Titanoxyden gleicht. Man findet diese Titanmineralien in Tirol, am St. Gotthard, sowie in Kalifornien und in anderen Ländern Nordamerikas, wo sie auch wegen ihres hervorragenden Glanzes gelegentlich verschliffen werden.

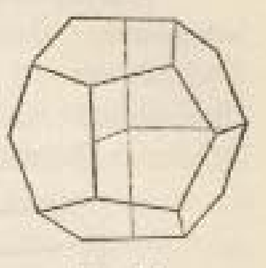
55. Schwefelkies.

(Andere Namen: Pyrit, Eisenkies. Französisch: Pyrite, Pierre de foudre.)

FeS_2.

Der Schwefelkies, von den Juwelieren früher häufig fälschlich Markasit genannt, gehört einer Unterabteilung des regulären Kristallsystems an, während der chemisch ebenso zusammengesetzte Markasit rhombisch

ist. Unter den Kristallen des Schwefelkieses herrscht neben dem Würfel das Pentagondodekaeder vor, und zwar sind solche Kristalle so häufig, daß man dieser Kristallform darnach den Namen Pyritoeder gegeben hat (Abb. 94). Härte 6—6,5, spez. Gewicht 4,9—5,2. Seine Farbe ist ein lebhaftes Speisgelb und die Kristalle sind stark messingglänzend, so daß sie von Laien leicht für Gold gehalten werden.


Abb. 94.

In Peru fanden nach der Entdeckung Amerikas die Eroberer blank polierte Platten von Schwefelkies, die augenscheinlich als Spiegel gedient haben; im Anschluß daran wurde der Schwefelkies eine Zeitlang unter dem Namen Inkastein zu Schmuckzwecken verschliffen. Bei manchen Völkern galt der Schwefelkies als Schutzmittel gegen Krankheiten und wurde als Amulett getragen, so gab man ihm auch im Mittelalter bei uns den Namen Gesundstein oder Elementarstein. Im 18. Jahrhundert waren Schmucksachen aus Pyrit eine Zeitlang sehr in der Mode, und um die Mitte des vorigen Jahrhunderts versuchte man von den Schleifereien im französischen Jura aus, ihn wieder in Aufnahme zu bringen, aber ohne nachhaltigen Erfolg, und so ist er heute aus der Schmucksteinindustrie völlig verschwunden. Er ist ein so häufig vorkommendes Mineral, daß man ihn den „Hans in allen Gassen" genannt hat.

Der Farbe nach mit dem Schwefelkies verwechselbar, aber etwas lichter ist der rhombische Markasit oder Wasserkies. Die Härte ist gleich der des Schwefelkieses, das spez. Gewicht beträgt jedoch nur 4,65 bis 4,88. In chemischer Beziehung sind beide Mineralien gleich.

56. Cyanit.

(Andere Namen: Disthen, Sappare, Saphirspat. Französisch: Disthène, Sapparé; englisch: Cyanite; italienisch: Disteno.)

Al_2SiO_5.

Der Cyanit kommt in breiten, langgestreckten, triklinen Kristallen vor (Abb. 95). Die breiteren Langseiten sind quer, die schmäleren längsgestreift. Parallel den breiteren Längsseiten ist der Bruch blätterig, parallel den Endflächen uneben. Der Cyanit ist nicht sehr spröde. Den Namen Disthen hat er davon erhalten, daß gleichsam zweierlei Kräfte in ihm wohnen; auf den breiteren Längsflächen findet man in der Längsrichtung

Abb. 94 aus Linck, Grundriß der Kristallographie, Verlag von Gustav Fischer, Jena.

Härte 5, in der Querrichtung Härte 7 (Abb. 96). Durch Reiben wird er stark elektrisch, aber während eine bestimmte Fläche bei einem Kristall negativ elektrisch wird, wird sie bei einem anderen positiv. Das spez. Gewicht ist hoch, 3,60—3,68.

Durchsichtige Kristalle sind selten, meist sind sie nur durchscheinend. Der Brechungsexponent für gelbes Licht ist 1,72; der Dichroismus ist bei den dunkelgefärbten Steinen deutlich (hell- und dunkelblau). Als Schmucksteine kommen nur die schön saphirblau gefärbten Stücke in Betracht, und da bei diesen selbst die schöne Farbe nicht immer

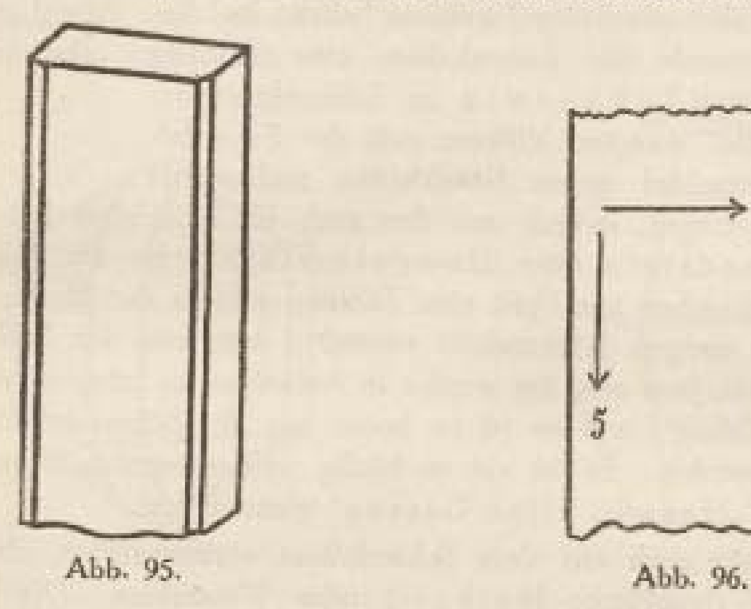


Abb. 95. Abb. 96.

gleichmäßig verteilt ist, müssen vor dem Schleifen die schönen Stücke erst aus dem ganzen Kristalle herausgeschnitten werden. Man wendet den Namen Cyanit auch nur auf die blauen Stücke an; die gelblichen, grünlichen und rötlichen werden nicht als Schmucksteine verschliffen.

Schon ums Jahr 1600 wird der Name Sapparé, wie die Franzosen heute noch den Cyanit nennen, von einem deutschen Steinschleifer, namens Cornellicus erwähnt. In Indien wird der Cyanit mit dem Saphir zusammengeworfen; die Inder haben die Gewohnheit, alle möglichen Steine, wenn sie nur dieselbe Farbe haben, als eine Steinart zu bezeichnen. Schöne Stücke Cyanit werden deshalb in Indien gut bezahlt und sind nicht viel billiger als echte Saphire. Man behauptet, die meisten der schönen Cyanitsteine Indiens seien aus Europa eingeführt. Wegen seiner geringeren Härte muß der Cyanit beim Tragen viel sorgsamer behandelt werden, als der Saphir. In unserer Industrie ist auch der Cyanit wenig bekannt, dagegen wird er in Frankreich und in Spanien öfters als Ring- oder Nadelstein getragen, er darf wegen seiner schönen kornblumenblauen Farbe, seines kräftigen

Glanzes, der bei einzelnen Steinen perlmutterartig schillert und bei mugelig geschliffenen Steinen nach Art der Katzenaugen etwas hin- und herwogt, den schönsten Schmucksteinen an die Seite gestellt werden.

57. Amatrix.

(Anderer Name: Utahlithmutter.)

Unter Matrix (englisch: Matrice) versteht man das Muttergestein eines Minerals; in der Schmucksteinindustrie speziell versteht man darunter ein Vorkommen, bei dem der Schmuckstein und sein Muttergestein so innig durcheinander gewachsen sind, daß man sie nicht voneinander trennen kann, sondern bei dem entweder das Muttergestein im Schmucksteine Flecken, Adern u. dgl. bildet, oder umgekehrt der Schmuckstein im Muttergestein. Lassen sich beide miteinander verschleifen, so entstehen oft ganz eigenartige Farbenzusammenstellungen, merkwürdige Zeichnungen und prächtige, künstlerisch sehr gut verwertbare Wirkungen. Früher warf man solche Stücke als wertlos beiseite, es ist wenigstens ein Erfolg der noch jungen Beziehungen einzelner Künstler zur Schmucksteinindusrie, daß man seit einigen Jahren diese Matrixsteine schätzen und verwenden gelernt hat, so den Opalmatrix und den Türkismatrix. Zu diesem trat in jüngster Zeit ein Stein, den man Varixit- oder Warditmatrix nennen müßte, dem aber die Amerikaner den Namen „Amatrix", d. h. American Matrice gegeben haben. Dieser Amatrix ist eine innige Durchwachsung von apfel-, see- bis smaragdgrünen Teilen von Utalith und Wardit mit Chalcedon und kryptokristallinem Quarz, die teilweise durch Magnesia- und Eisenverbindungen gefärbt sind, so daß weiße, graue, hellrosa, rotbraune und sattbraune Töne mit dem Grün des Variscits abwechseln. Durch diese Vermischung der verschiedenen Mineralien ist der Amatrix auch wesentlich härter als der Variscit, seine Härte beträgt 6—7.

Auch von diesem Amatrix bekommt man bei uns noch wenig zu sehen, die Amerikaner verschleifen ihn selbst und haben für ihn im eigenen Lande Abnehmer genug.

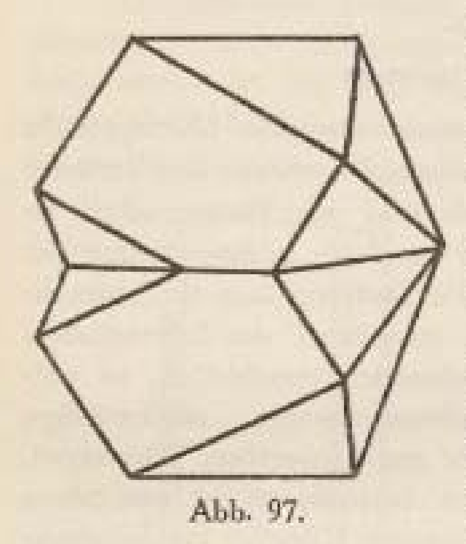
58. Kassiterit.

(Andere Namen: Zinnstein, Holzzinn. Englisch: Wood Tin, Tinstone, Toad's eye Tin.)

SnO_2.

Der Kassiterit kommt sowohl in tetragonalen Kristallen (Abb. 97) als auch in konzentrisch schaligen, fein faserigen Lagen und Bändern vor und ähnelt dann in seiner Struktur der Maserung des Holzes, weshalb

man ihm auch den Namen Holzzinn gegeben hat. Die Farbe des Zinnsteins ist selten weißrot oder gelb, meistens kolophoniumbraun, rauchgrau oder schwarz; der Strich auf der Porzellanplatte ist weiß bis ledergelb. Die Doppelbrechung ist positiv. Auf dem muscheligen Bruch zeigt sich ein kräftiger Fettglanz, der sich auf geschliffenen und polierten Flächen zum Diamantglanz steigern kann. Härte 6—7, das spez. Gewicht 6,8—7,1; es geht beim Holzzinn bis auf 6,4 herunter.


Abb. 97.

Die Kristalle sind durchscheinend bis undurchsichtig; das Holzzinn ist immer undurchsichtig.

Man findet den Kassiterit an vielen Orten z. B. im Erzgebirge, in Skandinavien, Hinterindien, Australien, Bolivien, Mexiko und Cornwall. Verschliffen wird er selten, meist nur in der Ausbildung als Holzzinn. Bei uns ist er in den Schleifereien völlig unbekannt; er verdient aber größere Beachtung, da er einen prächtigen Glanz besitzt und manche Stücke sich sicher vorzüglich zu feinem Trauerschmuck eignen würden.

59. Prehnit.

(Andere Namen: Gelber Strahlzeolith, Kapchrysolith, Kapsmaragd.)

$2\,CaO.\ Al_2\,O_3.\ 3\,SiO_2 + H_2O.$

Aus der Gruppe der Zeolithe wird der rhombische Prehnit als Schmuckstein benutzt. Schöne Kristalle sind selten, häufiger findet man ihn in kugelig radialfaserigen, derben tropfsteinartigen Massen, die eine schöne Politur annehmen.

Seine Farbe ist gelblich-grün, grünlich-weiß, spargel-, öl-, apfel-, bis lauchgrün, er zeigt lebhaften Glasglanz. Seine Doppelbrechung ist stark; für Natriumlicht sind die Brechungsexponenten 1,616, 1,626 und 1,649. Härte 6,5, spez. Gewicht 2,8—3.

Schöne Kristalle, wie man sie besonders in Südafrika (im Namaqualand) findet, werden facettiert geschliffen und als Schmuck gefaßt; aus den derben Massen werden kleine Vasen und sonstige Ziergegenstände gearbeitet. Verwendet wird er sehr selten.

Ein anderer nordamerikanischer Stein, der bedeutend höher im Preis steht, so daß an schönen Stücken das Karat bis zu 10 Mark kostet, ist der am oberen See vorkommende Chlorastolith. Man

findet ihn dort in kleinen abgerundeten Stücken (Pebbles) im Geschiebe des Strandes; er ist bläulichgrün und fein radialfaserig, wird er mugelig geschliffen, so zeigt er in manchen Stücken einen wogenden Lichtschein, ähnlich wie Katzenauge. Einzelne Mineralogen halten den Chlorastolith für eine besondere Ausbildungsform des Thompsonits, die allgemeine Ansicht ist jedoch, daß er zum Prehnit gehört. Ebenso rechnet man zum Prehnit den Uigit von Uig auf der Insel Skye, der weiß und gelb gebändert ist und etwas Perlmutterglanz zeigt. Der Zonochlorit von der Neepigon Bay am Oberen See ist ebenfalls ein Zeolith; er ist radialfaserig und von konzentrischschaligem Aufbau, milchweise gelbe und grüne Lagen wechseln achatartig miteinander ab. Der Lintonit ist ihm sehr ähnlich, doch sind dessen Lagen grün und fleischrot; er ist wahrscheinlich eine besondere Ausbildungsform des Thompsonits.

Alle diese Steine haben nur in Amerika als „native stones" eine gewisse Verbreitung.

60. Kalifornit.

Wichtiger als der kristallisierte Vesuvian (S. 223) scheint für die Schmucksteinindustrie ein dichter Vesuvian zu werden, der im Jahre 1901 im Siskiyoucounty und später auch in Fresnocounty in Kalifornien entdeckt und zuerst für Nephrit gehalten wurde. Schon am Ende des vorigen Jahrhunderts war der Stein im Oberengadin gefunden worden und zwar sowohl im Gerölle der Ordlegna bei Casaccia, als anstehend am Piz Longhin. In Kalifornien wurde der Stein sofort nach seiner Entdeckung der dortigen Schmucksteinindustrie zugeführt und erfreut sich in Amerika bereits einer gewissen Beliebtheit. Da er in größerer Menge gefunden wurde und billig zu haben ist, liegt kein Grund vor, warum ihn unsere Schmucksteinindustrie bis heute noch nicht aufgenommen hat; der Kalifornit ist eines der vielen Beispiele, die zeigen, daß sich unsere Industrie solchen Neuerscheinungen gegenüber viel zu gleichgültig verhält, während die Amerikaner durch Aufnahme neuer Schmucksteine ihre Industrie tüchtig zu fördern wissen (Taf. II, 11).

Die Härte des Kalifornits ist 6,5, sein spez. Gewicht 3,286; er ist zäh, ähnlich wie Nephrit und wie dieser poliert er sich auch gut. Sein Bruch ist etwas splitterig, sein Glanz steht zwischen Wachs- und Glasglanz. Auch in der Farbe ähnelt er dem Nephrit, er ist oliv- bis grasgrün. Eine dem Chrysopras ähnliche apfelgrüne Varietät des Kalifornits wurde in Tularecounty gefunden, die sich ebenfalls und vielleicht noch in höherem Maße als der dem Nephrit ähnliche Kalifornit zu Schmuck eignet.

61. Epidot.

(Andere Namen: Zoisit, Pistazit.)

$4\,CaO.\ 3\,(Al, Fe)_2\,O_3.\ 6\,SiO_2 + H_2\,O.$

Der Epidot kristallisiert im monosymmetrischen System, seine sechsseitigen Säulen sind an zwei Kanten zugeschärft und meist längs gestreift (Abb. 98); sie sind auf anderem Gestein aufgewachsen. Härte $6^1/_2$, spez. Gewicht 3,42—3,49. Der Epidot spaltet vollkommen nach dem Prisma; nach anderen Richtungen ist sein Bruch muschelig oder uneben splitterig. Er ist durchsichtig bis kantendurchscheinend und für Röntgenstrahlen undurchlässig. Zum Verschleifen kommen nur die durchsichtigen schöngefärbten Kristalle in Frage; ihre Farbe ist pistaziengrün, d. h. dunkelgrün mit einem Stich ins Gelbe und Braune; im auffallenden Licht sind sie schwarzgrün, im durchfallenden in einer Richtung grün, in der anderen gelbbraun bis rotbraun. Gelegentlich findet man auch olivgrüne bis farblose, seltener rötliche Kristalle. Lichtbrechung und Doppelbrechung sind sehr stark, ebenso der Trichoismus, bei dem grüne, gelbe und braune Farben vorkommen. Der Glanz ist ein starker Glasglanz, auf Spaltungsflächen fast Diamantglanz. Die Größe des Brechungsexponenten ist schwankend, als mittlerer Wert für Natriumlicht wird 1,757 angegeben.

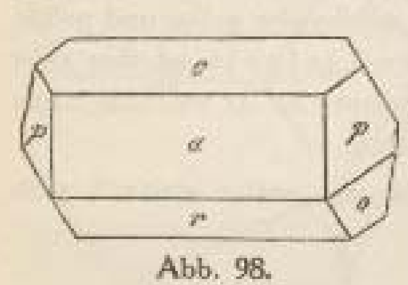


Abb. 98.

Da der Epidot nicht häufig vorkommt, so haben die geschliffenen Steine nur eine lokale Verbreitung; man schleift sie in flachem Tafel- und Treppenschliff und zwar so, daß man von der Tafel aus auf die grüne Farbenrichtung sieht. Der Wert des Steines ist nicht hoch, und im Handel spielt der Epidot keine Rolle.

Ein bekannter Fundort, der schöne Kristalle liefert, ist die Knappenwand im Sulzbachtal des Pinzgaues. Andere Fundorte sind Arendal in Norwegen, Achmatowsk im Ural, wo gelbgrüne Kristalle gefunden werden; auch am St. Gotthard, in Sachsen und im Harz sind einzelne Fundorte bekannt, im Zillertal findet man rötliche Epidotkristalle. In Nordamerika findet er sich in Rabun Gab im Staate Georgia, bei Roseville im Staate New-Jersey, in Connecticut, in Kalifornien und in Alaska; ferner findet er sich in der Provinz Minas Geraes in Brasilien.

Mit dem Namen Zoisit bezeichnet man im besonderen den eisen-

Abb. 98 aus Groth, Physik. Kristallographie, Verlag von W. Engelmann, Leipzig.

freien Epidot, der aber nicht monosymmetrisch sondern rhombisch kristallisiert; ein anderer Name dieses Steines ist Thulit.

Man findet in Kleppan im südlichen Norwegen, in Marschendorf in Mähren, Traversella in Piemont, Ducktown in Tennessee und einigen anderen Orten rosenroten bis pfirsichblütenfarbigen meist schwach durchscheinenden Thulit, der zu Halsketten u. dgl. verschliffen werden kann. Auch er ist in unserer Industrie bis jetzt nicht aufgetreten.

Der Manganepidot enthält statt Aluminium Mangan; man findet schöne durchsichtige kirschrote Kristalle in Piemont, die in der Nähe ihres Fundortes geschliffen werden. Auch auf der Insel Groix (in der Bretagne), auf der japanischen Insel Shikoku und in Jakubsberg in Schweden kommt Manganepidot vor. Sein spez. Gewicht ist 3,22—3,36.

Allanit oder Orthit ist ein dem Epidot nahe verwandtes Mineral, in dem eine Reihe seltener Elemente vorkommen und das ganz gelegentlich verschliffen wird. Seine Farbe ist nelkenbraun oft fast schwarz mit halbmetallischem Glanz. Härte 5,5, spez. Gewicht 3—4. Der Allanit wird bei uns im Odenwald, am Laachersee und in Sachsen gefunden; man findet ihn ferner im Ural, in Fahlun und in Grönland, in Kanada und in Kalifornien.

62. Benitoit.

(Anderer Name: Himmelsstein.)

$BaO. Ti O_2. 3 SiO_2.$

Der Benitoit ist einer der erst in den letzten Jahren bekannt gewordenen Edelsteine und hat seinen Namen nach seinem Fundort, dem San Benito County in Nordamerika erhalten. Er kristallisiert im hexagonalen System. Die Farbe des Steines ist saphirblau mit einem Stich ins Violette, der Dichroismus ist so stark, wie man ihn selten an anderen Steinen wahrnimmt (hellgrünlichgrau und dunkelblau), deshalb muß man beim Schleifen sehr darauf achten, in welcher Richtung der Stein zu nehmen ist, da er in der einen graublau bis farblos, in der anderen tiefblau erscheint. Richtig geschliffene Steine sind von prachtvoller Farbe und von ganz hervorragendem Glanz. Die Doppelbrechung ist positiv; $o = 1{,}77$; $e = 1{,}80$ für gelbes Licht.

Die ersten Entdecker hielten den Stein für schönen blauen Saphir, aber eine eingehende Untersuchung ergab, daß man es mit einem neuen, bisher unbekannten Mineral zu tun habe. Härte schwach $6^1/_2$, spez. Gewicht 3,64—3,65.

Beim Schleifen muß besondere Vorsicht angewandt werden, da der Stein sehr spröde ist. Man hat bis jetzt nur sehr wenig Rohsteine ge-

funden, und nur ein sehr geringer Teil davon ist nach Europa gekommen, da die Amerikaner im eigenen Land mehr absetzen könnten, als gefunden wird. Der Preis ist dementsprechend sehr hoch. Auch ungeschliffene Kristalle werden sehr gut bezahlt, da sie von Sammlern gesucht sind.

63. Axinit.

(Andere Namen: Thumerstein, Thumit, Glasstein, Glasschörl. Französisch: Axinite; englisch: Thumerstone.)

$H_2O . 6 (Ca, Fe, Mn) O . B_2O_3 . 2 Al_2O_3 . 8 SiO_2$.

Der Name Axinit kommt daher, daß die Kristalle meist wie die Schneide einer Axt zugeschärft erscheinen. Thumerstein heißt er nach dem Vorkommen bei Thum in Sachsen.

Der trikline Axinit kristallisiert in schiefen, fast tafelförmigen Kristallen; sein Bruch ist muschelig, seine Härte $6\frac{1}{2}$ bis 7 und das spez. Gewicht 3,29 bis 3,3.

Er zeigt starken Glasglanz und nimmt eine lebhafte Politur an; trotzdem wird er selten geschliffen, da er nicht häufig vorkommt. In unserer Industrie ist er kaum bekannt, jedoch in den Dauphinéer Alpen werden die dort vorkommenden nelkenbraunen, ins Rauchgraue oder Pfirsichblütenfarbige spielenden durchsichtigen Kristalle zu Nadel- und Ringsteinen verarbeitet. Der Axinit zeigt starken Trichroismus; in der dichroitischen Lupe treten olivgrüne, violette und zimmetbraune Bilder auf; sein größter mittlerer Brechungsexponent ist 1,69. Vor dem Lötrohre ist der Axinit leicht schmelzbar; bei geringerem Erhitzen werden violette Steine bräunlich und bei stärkerem farblos. Durch Reiben und durch Erwärmen werden die Kristalle polar elektrisch.

Außer in den Dauphinéer Alpen findet man ihn in Cornwall und in San Diego County in Kalifornien.

64. Chrysolith.

(Andere Namen: Prismatischer Chrysolith, edler Olivin, Peridot. Französisch: Olivin, Peridot, Chrysolithe; englisch: Peridot, Chrysolithe, Evening Emerald, Olivine; italienisch: Peridato, Olivina.)

$(Mg, Fe)_2 SiO_4$.

Man findet den sog. gemeinen Chrysolith (Olivin) als halbdurchsichtige oder schwach durchscheinende derbe oliv- bis spargelgrüne, gelbliche oder gelblichbraune meist derbe Stücke eingewachsen in Basalt und in der Lava der Eifel, des Rhöns, des Vogelgebirges, in Schlesien, Böhmen, Tirol, am Vesuv, in Mexiko und an vielen anderen Orten, sowie im

Meteoreisen in Sibirien und in Otumpa in Peru. Alle diese gemeinen Chrysolithe sind als Schmucksteine nicht verwendbar, sondern nur die durchsichtigen, schön olivgrünen, spargel- oder pistaziengrünen, rhombischen Kristalle, die man in kurzsäuliger oder tafeliger Ausbildung an einzelnen Orten, selten eingewachsen im Basalt, meist lose in verwittertem Gestein findet (Abb. 99—101). Diese schönen, schleifwürdigen Steine bezeichnet man als edlen Chrysolith. Die Kristalle sind längs gestreift und ziemlich gut spaltbar nach der Abstumpfungsfläche der scharfen Seitenkanten, weniger deutlich senkrecht dazu. Der Chrysolith ist spröde und von muscheligem Bruch; Härte $6^1/_2$ bis 7, spez. Gewicht 3,35 bis 3,39. Je mehr Eisen die Steine enthalten, desto dunkler sind sie, und desto höher ist ihr spez. Gewicht.

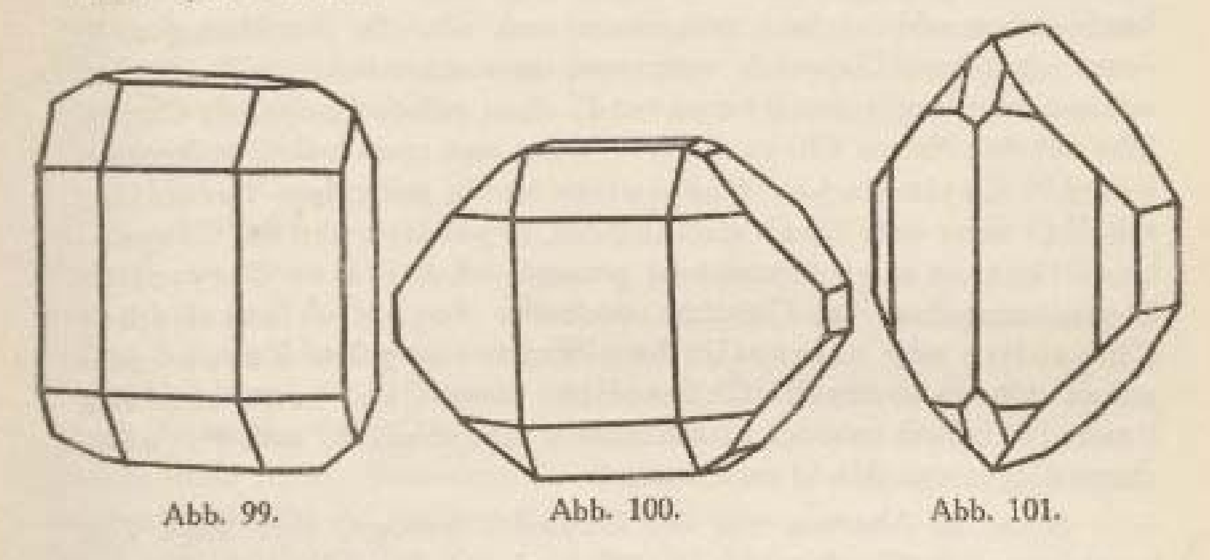


Abb. 99. Abb. 100. Abb. 101.

Der Glanz des Chrysoliths ist ein fettiger Glasglanz, der durch die Politur sehr lebhaft wird; da der Stein nicht nur von Flußsäure, sondern auch von anderen Säuren leicht angegriffen wird, geschieht das letzte Polieren oft mit verdünnter Schwefelsäure, und schließlich reibt man, um den Glanz zu erhöhen, die Steine mit Öl ab. Der Wert der Chrysolithe ist nicht sehr hoch, ausgenommen größere schön dunkle Steine; doch dürfen die Steine auch wiederum nicht zu dunkel sein. Sehr dunkle Steine werden durch Glühen unter Luftabschluß heller; erhitzt man sie in reduzierenden Gasen, so werden sie mehr grünlich, in oxydierenden mehr gelbbraun. Beim Fassen unterlegt man den Chrysolith häufig mit einer Goldfolie, ist er sehr blaß, mit einer grüngefärbten Kupferfolie. Man schleift ihn im Facetten-, im Tafel und Treppenschliff und auch mugelig. Man schleift Chrysolithe als Ring- und Nadelsteine, doch muß man sie beim Tragen vorsichtig behandeln, da wegen der großen Sprödigkeit leicht die Kanten notleiden und die Politur matt wird.

Zur Unterscheidung von anderen Steinen, mit denen er häufig verwechselt wird, beachte man die geringe Doppelbrechung und die sehr geringe Dispersion des Chrysoliths. Sein größter mittlerer Brechungsexponent beträgt 1,70. Für Röntgenstrahlen ist er fast undurchlässig und vor dem Lötrohr sehr schwer schmelzbar.

Im Handel werden ihm gelegentlich Obsidian, Moldawit und Glas untergeschoben; er selbst dient zur Imitation von Smaragd und Chrysoberyll. So sind z. B. die großen Smaragde im Kölner Domschatz nur Chrysolithe. Andererseits werden in Asien und in Brasilien echte Chrysoberylle häufig mit dem Namen Chrysolith bezeichnet. Mit der Benennung „Chrysolith" wird im Edelsteinhandel ein ähnlicher Unfug getrieben wie mit den Namen Topas und Rubin, und man muß mit der Schmucksteinkunde schon sehr vertraut sein, wenn man alle die Bezeichnungen, in denen der Name Chrysolith vorkommt, auseinanderhalten will. So bezeichnet man häufig den Demantoid, einen grünen Granat, als Chrysolith; mit dem Namen Chrysolithus meint man einen hellen, gelbgrünen Beryll; Ceylonischer Chrysolith ist ein gelbgrüner Turmalin; schillernder oder opalisierender Chrysolith wird das Chrysoberyllkatzenauge (Cymophan) genannt; sächsischer Chrysolith ist ein weingelber, ins Grünliche spielender Topas; orientalischer Chrysolith oder orientalischer Peridot ist grüner Korund oder grüner Chrysoberyll; Chrysolith vom Cap nennt man den Prehnit; falschen oder böhmischen Chrysolith, auch Pseudochrysolith, den Moldawit usw.

Schon im Altertum war der Chrysolith bekannt, aber lange Zeit kannte man als Fundort nur die Gegend bei Esneh in Oberägypten zwischen Nil und Rotem Meer. Später fand man ein ausgezeichnetes Vorkommen auf der Insel Seberget oder St. Johns an der ägyptischen Küste des Roten Meeres, und wahrscheinlich ist dieses Vorkommen der Ort, von dem die Alten ihre schönen Chrysolithe bezogen. Andere Vorkommen sind Ceylon, Pegu (Birma), Brasilien, Queensland, Snarum in Norwegen und das Stubachtal; auch in Natolien, in Böhmen und auf den Faröerinseln werden Chrysolithe gefunden.

Seit man in neuerer Zeit größere Stücke von schönfarbigem edlem Chrysolith gefunden hat, ist er wieder mehr in die Mode gekommen, und auch in unserer Industrie wird er häufig verarbeitet (Taf. III, 12).

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß es auch einen farblosen, eisenfreien Chrysolith gibt, dem man den Namen Forsterit gegeben hat; als Schmuckstein kommt er aber nicht in Frage, da an farblosen, wasserhellen Steinen kein Mangel ist.

65. Jadeit.

$Na_2 Al_2 Si_4 O_{12}$.

Wie schon beim Nephrit (S. 133) erwähnt, wurde der Jadeit früher mit dem Nephrit vereinigt; er ist aber trotz der äußeren Ähnlichkeit und trotz der Ähnlichkeit der inneren Struktur ein ganz anderes Mineral. Wie der Nephrit aus durcheinandergewundenen Hornblendefasern besteht, so besteht der Jadeit aus ebenso verschlungenen Fasern von Augit, gehört also zu den Pyroxenmineralien. In Beziehung auf Farbe, Glanz, Zähigkeit, Bruch, das Durchscheinen, seine Verwendung in alter und neuer Zeit gleicht er dem Nephrit vollkommen, abgesehen davon, daß einzelne Jadeite durch einen kleinen Chromgehalt smaragdgrün gefärbt sind, während sonst die grüne Farbe von Nephrit und Jadeit einer kleinen Beimischung von Eisen zu verdanken ist. Auch bei ihm ist die von den Chinesen so geschätzte rote Farbe durch eisenhaltiges Sickerwasser verursacht worden.

Härte 6,5—7, spez. Gewicht 6,2—3,4. Im Gegensatze zum Nephrit ist er sehr leicht schmelzbar; es genügt schon die Wärme einer Kerzenflamme, um einen kleinen Jadeitsplitter zum Schmelzen zu bringen. Man erkennt ihn auch leicht daran, daß er eine farblose Leuchtgasflamme infolge seines Natriumgehaltes intensiv gelb färbt.

Der Name Jadeit kommt von „Lapis ischiaticus", d. h. der Stein gegen Hüftweh. Die Chinesen rechnen auch ihn zum Stein Yü; aber gerade diese Abart, besonders die durch Chrom smaragdgrün gefärbten oder smaragdgrün auf weißem Grunde gefleckten Steine, die sie Kyauktseïn nennen, stehen bei den Chinesen im höchsten Ansehen, und sie bezahlen für schöne Steine dieser Art Preise, die wir nur für kostbare Edelsteine ausgeben.

Die Chinesen beziehen den meisten und den schönsten Jadeit aus Birma. Im Me-kong und Saluen kommt er — wahrscheinlich aus Tibet stammend — als Geröll vor, und bei Mogung in Oberbirma als Gang im Serpentinfels.

Nach einem amerikanischen Bericht wurden aus Birma ausgeführt:

1905	2343 Zentner im Wert von	43 474	Pfund Sterling
und 1906	2566 „ „ „ „	64 433	„ „ .

Man sieht, welche Summen die Chinesen, die fast ausschließlich die Käufer sind, für den Jadeit ausgeben. Für unsere Industrie ist der Jadeit zu teuer, auch lassen die Chinesen wenig gutes Rohmaterial in andere Hände kommen; ab und zu werden Bohrkerne von Armringen, auch wohl zerbrochene Schmuckstücke bei uns zu Ringsteinen u. dgl. verarbeitet, die aber trotzdem recht teuer sind.

Andere bekannte Vorkommen des Jadeits sind Ost-Turkestan, Mexiko, Costarica, Venezuela und Alaska.

Von dem Jadeit wird noch unterschieden der dunkelgrüne Chloromelanit, der Calcium und Eisen enthält und ein spez. Gewicht von 3,4 besitzt. Als Fundort des Chloromelanits wird Neu-Guinea angegeben.

Die Spodumenarten.

(Anderer Name: Triphan.)

$(Li, Na)_2 O . Al_2 O_3 . 4 Si O_2$.

Der Name Spodumen kommt von dem griechischen Wort Spodos, d. h. Asche; denn die meisten Exemplare dieses Minerals sind unscheinbar trüb und von grauer Farbe. Die Kristalle des zu den Pyroxenen gehörigen Minerals sind monoklin und haben prismatische Gestalt, durch Abstumpfung der Vorder- und der Hinterkante sind sie tafelförmig ausgebildet und auf zwei fast senkrecht aufeinanderstehenden Ebenen, die den Richtungen den Prismenflächen entsprechen, leicht spaltbar.

Das trübe und unscheinbare Äußere der Kristalle, die außerdem meist ganz rissig sind, ist eine Folge von innerer Verwitterung, was sich auch besonders daraus ergibt, daß man bei einzelnen dieser Kristalle im Innern einen durchsichtigen klaren, manchmal schön gefärbten Kern findet, der aber infolge der ihn durchziehenden Risse und Sprünge zum Schleifen völlig untauglich ist. In neuerer Zeit hat man nun an einzelnen Orten Spodumenkristalle gefunden, die noch unverändert sind und sich zum Schleifen als Schmucksteine sehr gut eignen. Da sie je nach ihrer Färbung besondere Namen erhalten haben, müssen die einzelnen Abarten gesondert betrachtet werden. Als Schmucksteine werden geschliffen ein farbloser bis gelblicher Spodumen, den man als edlen Spodumen bezeichnet, ein grüner, der den Namen Hiddenit erhalten hat und der violette Kunzit.

Die reinen Varietäten sind vollkommen durchsichtig, gestatten den Röntgenstrahlen aber den Durchtritt nur ganz schwach. Als Brechungsexponenten für Natriumlicht werden angegeben: $\alpha = 1{,}651$; $\beta = 1{,}669$; $\gamma = 1{,}677$. Interessant ist das Verhalten gegen Elektrizität, gegen Radiumstrahlen und beim Erwärmen, wovon beim Kunzit eingehender gesprochen werden soll. Durch Reiben werden sie stark elektrisch. Härte $6^1/_2$—7, spez. Gewicht 3,13—3,319; durch Härte und spez. Gewicht sind sie leicht von ähnlichen Steinen zu unterscheiden.

66. Edler Spodumen.

Dieser ist, wie schon bemerkt, von hellgelber Farbe, manchmal auch farblos oder mit einem ganz schwachen Stich ins Grünliche. Man findet ihn in der brasilianischen Provinz Minas novas mit Chrysoberyll zusammen, oder auch für sich allein, und er ist oft mit Chrysoberyll verwechselt worden. Abgesehen von seinem schönen Glanz hat er nicht viel Anziehendes; deshalb ist auch sein Wert als Schmuckstein gering und er wird wohl häufiger als mineralogische Rarität als um seiner Schönheit willen gekauft. In unserer Industrie wird er nur gelegentlich verschliffen, wenn er mit anderen brasilianischen Kristallen zusammen auf den Markt kommt. Wird er beim Schleifen nicht vorsichtig behandelt, so bekommt er in den Richtungen der Spaltbarkeit leicht Risse.

In den Diamantseifen von Diamantina wird gelegentlich ein blauer Spodumen gefunden, den man früher für Lazulith gehalten hat.

67. Hiddenit.

(Anderer Name: Lithionsmaragd.)

Im Jahre 1881 wurde von W. E. Hidden ein durch Chrom und Eisen grün gefärbter Spodumen entdeckt, der zuerst wegen seiner Farbe für Smaragd gehalten wurde und dem man, als er richtig bestimmt worden war, nach seinem Entdecker den Namen Hiddenit gegeben hat. Der im Handel vorkommende Name Lithionsmaragd bezieht sich auf die smaragdgrüne Farbe und den Gehalt des Spodumens an Lithium; vom echten Smaragd ist er aber leicht durch das hohe spez. Gewicht zu unterscheiden. Die Farbe des Hiddenits geht von gelbgrün bis zu dunkelsmaragdgrün; schöne Steine sind dabei vollkommen durchsichtig. Die Lichtbrechung ist gering, der Dichroismus dagegen sehr kräftig; in der dichroitischen Lupe sieht man ein helles und ein dunkelgrünes Bild.

Der Hiddenit schmilzt leicht vor dem Lötrohr und färbt durch seinen Lithiumgehalt die Flamme rötlich. Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Man schleift den Hiddenit wie den Smaragd meist als Tafelstein; der Wert schöner Stücke ist sehr hoch und erreicht 200—300 Mark das Karat.

Man findet den Hiddenit in Stony Point, Alexander County in Nordcarolina, jedoch ist das Lager schon nahezu erschöpft, weshalb der Preis schöner Hiddenite, die besonders in Nordamerika sehr beliebt sind, eher steigen als fallen wird. In allerneuester Zeit hat man auch in Madagaskar schöne grüne Spodumene gefunden.

Vom Diopsid ist der Hiddenit leicht durch seine geringe Lichtbrechung zu unterscheiden.

68. Kunzit.

Der Kunzit hat seinen Namen nach dem New Yorker Mineralogen G. F. Kunz, der den Stein zuerst ausführlich beschrieben hat; er unterscheidet sich von den übrigen Spodumenen durch seine Lilafarbe, die von ganz hell Lila bis zur dunkelsten Amethystfarbe geht, weshalb man ihn im Handel auch mit dem Namen Lithionamethyst bezeichnet hat. Häufig geht seine Farbe auch nach Rosaviolett, ähnlich der mancher Topase. Die Farbe wird durch einen kleinen Mangangehalt verursacht. Der Kunzit ist vollständig durchsichtig und von ausgezeichnetem Glanz. In der dichroitischen Lupe erscheint das eine Bild lila, das andere fast farblos. Beim Schleifen muß darauf Rücksicht genommen werden, daß auf der Tafelfläche die dunklere Farbenrichtung zur Geltung kommt, da er in der Richtung senkrecht dazu viel heller ist; die Tafelfläche muß senkrecht zur Prismenkante liegen. Wie alle Spodumene so ist auch der Kunzit nicht leicht zu schleifen, und wenn nicht die nötige Sorgfalt angewandt wird, so bekommt er beim Verarbeiten durch zu starken Druck leicht Risse. Man schleift ihn in Brillantform und in gemischtem Schliff. Da er weit häufiger vorkommt als Hiddenit und manchmal in bis handgroßen Stücken, ist sein Preis weit geringer als der des Hiddenits.

Man hat an dem Kunzit eine Reihe interessanter Eigenschaften festgestellt. Durch starkes Erwärmen leuchtet er im Dunkeln auf, ebenso wenn er kräftigen elektrischen Funken ausgesetzt wird. Er strahlt dann einige Zeit ein orangegelbes bis rötliches Licht aus, das die photographische Platte beeinflußt, so daß man ihn in diesem Zustand in seinem eigenen Lichte photographieren kann. Obwohl für Röntgenstrahlen undurchlässig, wird er sowohl durch sie wie auch durch Radiumstrahlen sehr stark phosphoreszierend, ebenso wenn man ihn einige Zeit ultravioletten Strahlen aussetzt.

Man findet den Kunzit hauptsächlich in Kalifornien und zwar am Pala Chief Mountain in Santiego County und einigen anderen Orten des Staates; auch in Madagaskar ist er neuerdings entdeckt worden.

Der Kunzit ist in Amerika und in England sehr beliebt; auch in unserer Industrie wird er von einzelnen geschickten Schleifern verarbeitet; jedoch ist er bei uns bei weitem nicht so bekannt wie in jenen Ländern (Taf. III, 29).

Die Quarzgruppe.

Aus Kieselsäure, SiO_2, die den Opal bildet, besteht auch der Quarz. Vom Opal unterscheidet sich der Quarz dadurch, daß er kristallisiert ist; auch enthält er kein Wasser und hat infolgedessen ein höheres spez. Gewicht (2,65). Auch die Härte ist wesentlich höher, sie beträgt 7. Andere Unterschiede sind, daß der Opal einfachbrechend ist, während der Quarz eine zwar schwache aber doch deutliche Doppelbrechung zeigt; auch ist die Lichtbrechung beim Quarz höher als beim Opal, sein größter mittlerer Brechungsexponent ist 1,56. Während der Opal von Kalilauge leicht angegriffen wird, löst sich der Quarz selbst in heißer Kalilauge nur wenig.

Der Quarz selbst kommt in der Natur in drei verschiedenen Ausbildungsformen vor: 1. als reiner Quarz, 2. als Chalcedon, das ist eine innige Mischung von Quarz mit Opalmasse, und 3. in Vereinigungen von Quarz- und Chalcedonteilen, die sehr häufig noch sehr verschiedene Beimischungen enthalten. Die Gruppe Quarz zählt durch diese Mannigfaltigkeit eine große Anzahl verschiedener Unterarten, die sich durch zufällige Beimischungen, Verunreinigungen, Strukturverschiedenheiten und den Grad ihrer Durchsichtigkeit unterscheiden. Eine große Anzahl dieser Quarzabarten wird zu Schmucksteinen verarbeitet; ja man kann sagen, daß der Menge nach die Quarzgruppe die meisten Schmucksteine liefert.

Der größte Teil der Schmucksteine dieser Gruppe ist recht billig und hat infolgedessen eine große Verbreitung im Handel; nur einzelne wenige, die sich durch besonders geschätzte Eigenschaften auszeichnen und in der Natur nicht allzu häufig zu finden sind, haben einen höheren Handelswert.

Der Quarz wird von Flußsäure (Ätztinte) angegriffen; vor dem Lötrohr ist er unschmelzbar. Sein Glanz ist meistens ein starker Glasglanz, der durch Schleifen und Polieren gesteigert wird, seltener ist ausgesprochener Fettglanz. Manche Arten des Quarzes sind vollständig durchsichtig, andere nur halbdurchsichtig, durchscheinend oder undurchsichtig; für Röntgenstrahlen sind auch die ganz durchsichtigen Arten nur halbdurchlässig. Die Farbe der Quarze ist außerordentlich mannigfaltig: neben farblos-wasserhellen gibt es rote, gelbe, grüne, blaue, violette, braune und schwarze Quarze. Der Farbstoff ist entweder in der Quarzmasse gelöst und mehr oder minder durch den ganzen Stein verteilt, oder die Farbe ist eine Folge von eingeschlossenen Mineralteilchen, die als Nädelchen, Fäserchen oder Blättchen ihn durchsetzen, teils gleichmäßig, teils fleckig oder streifig; neben einfarbigen Steinen finden sich auch in mannigfaltigster Weise bunt gefärbte.

Erste Unterabteilung.

Quarz in ausgebildeten Kristallen.

Die Quarzkristalle gehören einer Unterabteilung des hexagonalen Systems an (Abb. 102); sie zeigen vorwiegend die Formen der Pyramide und des Prismas, doch kommen an einzelnen Kristallen auch verschiedene Rhomboederflächen vor. Besonders häufig sind folgende Ausbildungsformen: 1. eine aufgewachsenes sechsseitiges Prisma endigt in einer sechsseitigen Pyramide, oder 2. der Kristall ist nicht aufgewachsen, und das Prisma, das dann meistens kurz ist, ist an beiden Seiten durch eine sechseitige Pyramide begrenzt (Abb. 102), und endlich 3. die Kristalle zeigen nur Pyramidenflächen und sind dann gewöhnlich zahlreich nebeneinander aufgewachsen (Abb. 103 und 107). Sehr häufig kann man beobachten, daß von den Pyramidenflächen je drei abwechselnd zusammengehören, was sich durch eine verschiedenartige Ausbildung kenntlich macht, so z. B. liegt neben einer glänzenden Fläche eine matte, dann kommt wieder eine glänzende usw. (Abb. 104). Daraus sieht man, daß sich die sechsseitige Pyramide aus zwei Rhomboedern

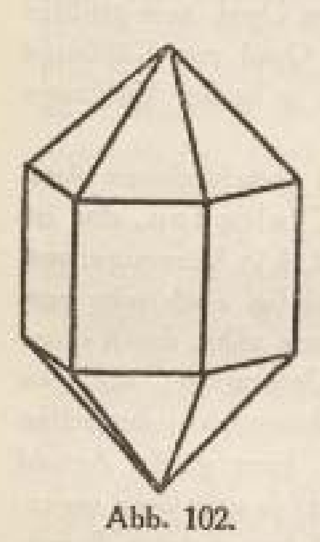


Abb. 102.

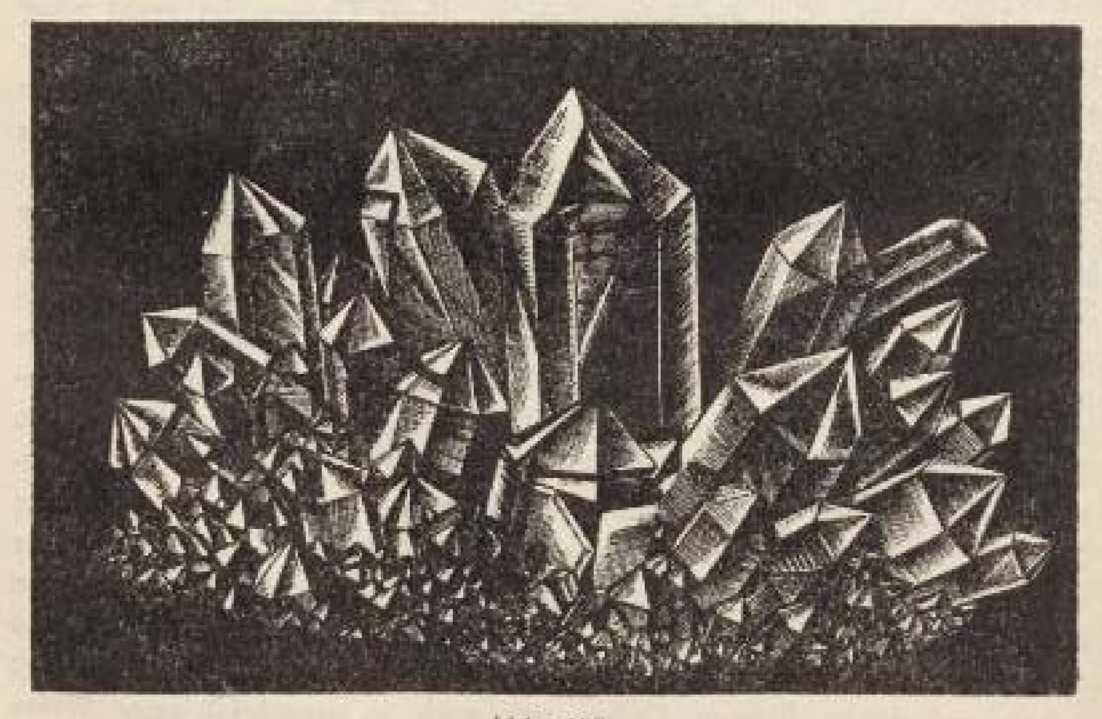


Abb. 103.

Abb. 103 aus Lewin u. Briecke, Leitfaden der Chemie u. Mineralogie, Verlag v. O. Salle Leipzig.

zusammensetzt, der Quarz also kein Vollflächner ist. Bei den Kristallen, die nur die Pyramidenflächen zeigen (den sog. Spitzen), sind sehr häufig nur drei abwechselnde Pyramidenflächen (eines der beiden Rhomboeder) ausgebildet während die dazwischenliegenden drei anderen fehlen.

Wie schon erwähnt, hat der kristallisierte Quarz die Härte 7, und das spez. Gewicht 2,65; doch kommen beim spez. Gewicht auch Abweichungen vor, wenn die Kristalle irgendwelche Beimischungen in erheblicher Menge enthalten.

Für gewöhnlich ist an den Quarzkristallen keine Spaltungsfläche nachzuweisen, doch kommt es gelegentlich vor, daß große Kristalle sich beim Zerschlagen in der Richtung einer Prismenfläche glatt teilen. Der Quarz ist spröde und zerspringt meistens mit muscheligem Bruch. Durch Erwärmen und durch Reiben wird er elektrisch.

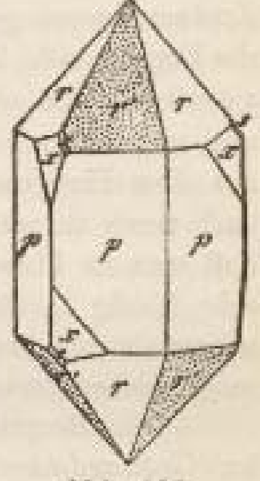


Abb. 104.

Die Quarzkristalle sind entweder völlig durchsichtig, sehr häufig aber auch trübe, was durch allerlei Einlagerungen, durch Sprünge oder Luftbläschen verursacht wird. Häufig werden reine Quarzkristalle in mehr oder weniger regelmäßiger Weise von solchen Trübungen streifenartig durchzogen; solche „Federn" entwerten die Kristalle, da sie beim Verarbeiten der Steine herausgeschnitten werden müssen. Manchmal sind die Trübungen auch wolkig und können dann den Stein zur Verarbeitung völlig unbrauchbar machen.

Je nach der Farbe unterscheidet man bei den durchsichtigen Quarzkristallen mehrere Arten: die farblos-wasserhellen bezeichnet man als Bergkristall, die grau bis braunen als Rauchquarz, die violetten als Amethyst und die gelben als Citrin.

69. Bergkristall.

Schon die Alten bezeichneten diesen Stein mit dem Namen Kristall nach dem griechischen Worte kristallos d. h. Eis, weil er wie Eis wasserklar durchsichtig ist, und selbst noch im Mittelalter glaubte man, der Bergkristall sei nichts anderes als Wasser, das durch die große Kälte, die dauernd auf den hohen Alpenbergen herrscht, im Laufe der Jahrhunderte so fest gefroren sei, daß es nicht mehr auftauen könne. Unterstützt wurde diese Annahme durch die Tatsache, daß man in manchen wasserhellen Kristallstücken Einschlüsse fand, die eine täuschende Ähnlichkeit mit eingefrorenen Grashalmen hatten, spätere genaue Untersuchungen

Abb. 104 aus Groth, Physik. Kristallographie, Verlag von W. Engelmann, Leipzig.

haben dann diese scheinbaren Grashalme als langgestreckte Einschlüsse eines grünen Aktinolithes festgestellt.

Man findet den Bergkristall in sehr verschiedener Größe und Ausbildung; an einzelnen Stellen finden sich ringsum ausgebildete Kriställchen bis herab zur Größe eines Millimeters und an anderen aufgewachsene Kristalle von über 1 m Länge und 50 bis 60 cm Durchmesser. Am häufigsten findet man sie entweder auf Spalten oder in Höhlungen des Gesteins auf den Wänden aufgewachsen. Kleinere Höhlungen, die innen mit Kristallspitzen besetzt sind, nennt man Drusen (Abb. 107), größere, die oft einen beträchtlichen Umfang besitzen, Kristallkeller oder Kristallgewölbe. In solchen Kristallkellern hat man gelegentlich reine Bergkristalle von über Zentnerschwere gefunden. Aus dem zertrümmerten Gebirge gelangten die Bergkristalle in die Schutthalden und die Flußablagerungen, in denen sie oft wie die anderen mitgeführten Gesteine abgestoßen und abgerundet und mehr oder minder geglättet wurden; man nennt solche Bergkristalle aus dem Flußgeschiebe nach ihrem Vorkommen im Rhein, Rheinkiesel, auch wenn sie aus anderen Flüssen stammen. Es sei hier gleich bemerkt, daß man im Handel mit dem Namen Rheinkiesel leider fälschlicherweise sehr häufig in Brillantform geschliffenes Glas bezeichnet, das schwarz untermalt ist, und dessen schwarze Untermalung gewöhnlich noch durch aufgestrichene unechte Goldbronze dem Auge verdeckt wird.

Die Bergkristalle des Rheins entstammen den Alpen, wo man im Gotthardmassiv, in Graubünden, am Montblanc, in Wallis und in der Dauphinée schöne und zum Teil riesig große Bergkristalle findet. Andere bekannte Vorkommen sind im Habachtal im Salzburgischen in Tirol, in Ungarn, in Schlesien, im Ural, in Schottland in den Pyrenäen; besonders große und schöne Steine findet man in Brasilien (Sierra dos Cristaës) sowie in Madagaskar. Diese beiden letzteren Fundorte liefern weitaus den größten Teil des in unserer Industrie verarbeiteten Bergkristalls; doch findet man auch schöne und zum Teil sehr große Bergkristalle in Indien, auf den Sundainseln, in Japan und in Nordamerika; aus letzterem Erdteile sind die Vorkommen von Nordcarolina, Alaska und Arkansas wichtig.

Bei Marmorosch in Ungarn findet man kleine, wasserklare, ringsum ausgebildete Bergkristalle von hohem Glanz, die irreführenderweise mit dem Namen „marmoroscher Diamanten" bezeichnet werden; ähnliche kleine Kriställchen sind aus den Marmorbrüchen von Carrara, aus dem Sandstein von Herkimer im Staat New York und von vielen anderen Orten bekannt, und sehr häufig wird für solche schöne Bergkristalle der Name Diamant mißbraucht und die Arkansas-, Alençon-, Paphos-, Dauphiniéer- usw. Diamanten sind nichts weiter als Bergkristalle.

Schon die Griechen und Römer verwendeten den Bergkristall zu Schmuckzwecken, zu Siegeln und mit Vorliebe zu kostbaren Bechern und Vasen, die häufig mit kunstvollen figürlichen Darstellungen geschmückt waren; seltener wurden Gemmen aus Bergkristall geschnitten. Eine interessante Verwendung des Bergkristalls bei den Alten waren Kugeln, die sie ähnlich wie Brenngläser zum Ausbrennen der Wunden benutzten. Auch im Mittelalter wurde der Bergkristall zu kostbarem Gerät, zur Verzierung von Waffen und Pferdegeschirr, sowie zu Schmuck verwendet. Sehr häufig wurden Leuchter, Kruzifixe und kostbare kirchliche Gefässe aus ihm gefertigt. An alten Kostbarkeiten sieht man den Bergkristall häufig mit gelben, roten, grünen usw. Folien unterlegt, um den Eindruck von Rubinen, Granaten, Topasen usw. zu erwecken; bei dem Mangel an Auswahl farbiger Steine in jener Zeit und bei dem hohen Wert, den der Bergkristall selbst besaß, kann man dieses Verfahren der damaligen Goldschmiede nicht einfach als Täuschung bezeichnen, sondern es war eine allgemein bekannte und anerkannte Art der Verwendung des Bergkristalls. In unserer Zeit ist die Verwendung des Bergkristalls zu Schmuckzwecken nicht sehr groß, doch wird er noch häufig benützt, um andere Steine zu karmoisieren; sehr wirkungsvoll werden häufig am Rande facettierte Scheiben von Bergkristall farbigen Steinen unterlegt. Man schleift auch Anhänger, Knöpfe, Griffe und Siegelstöcke aus Bergkristall; besonders große und schöne Stücke werden auch heute noch zu kunstvoll gravierten Vasen verwendet, auch schleift man große Kugeln aus ihm, an denen die Damen im tropischen Amerika ihre Hände kühlen. Plinius erwähnt, daß schon zu seiner Zeit Quarzkugeln in derselben Weise verwendet wurden. Eine andere Verwendung ist die als Unterlage für Dubletten; bei diesen Fälschungen wird der Körper des Schmucksteins, der meist Brillantform erhält, aus Bergkristall geschliffen und als Oberteil eine dünne Platte von Diamant benutzt. Sehr häufig wird aber auch statt des Bergkristalls Bleiglas als Dublettenunterlage verwendet.

In Brillantform geschliffene Bergkristalle können nur von ganz Unkundigen mit Brillanten verwechselt werden; es fehlt ihrem Glanz der eigenartige Stich ins Metallische, der dem Diamant eigen ist, auch ist die Dispersion des Quarzes so gering, daß niemals ein dem des Diamant auch nur entfernt ähnliches Farbenspiel beim Bergkristall auftreten könnte. Für billigen Schmuck sind jedoch solche Steine sehr geeignet, und sie verdienen nicht den Namen „Simili", den ihnen manche Juweliere fälschlicherweise beilegen; denn unter Simili versteht man in Brillantform geschliffenes Bleiglas, das in frisch poliertem Zustand dem Brillanten überaus ähnlich ist und auch die hohe Farbenstreuung des Diamanten besitzt.

Von geschliffenem Bergkristall sind diese Simili leicht durch ihre geringere Härte zu unterscheiden.

Kleinere Gebrauchsgegenstände aus Bergkristall werden häufig graviert, manchmal auch mit Flußsäure geätzt. Vom künstlerischen Standpunkt aus muß man es als eine Geschmacksverirrung bezeichnen, wenn man in Bergkristall geschnittene Intaglien vor dem Fassen untermalt, so daß sie eine ähnliche Wirkung hervorbringen wie die in Glaskugeln eingeschmolzenen kleinen Figuren, die von Jahrzehnten einmal in der Mode waren.

In der optischen Industrie wird der Bergkristall zu Brillengläsern, Linsen usw. verwendet; in neuerer Zeit erweicht man ihn im elektrischen Flammenbogen und fertigt Gefäße, Röhren u. dgl. aus ihm, die dem Chemiker und dem Physiker für manche Zwecke wertvolle Dienste leisten, da sie andere Eigenschaften besitzen als Glasgefäße, z. B. viel mehr Hitze ertragen können und das ultraviolette Licht besser durchlassen als Glas.

Der kristallisierte Quarz zeigt die merkwürdige Eigenschaft der Zirkularpolarisation, d. h. die senkrecht zum Querschnitt, d. i. parallel der Hauptachse, einfallenden Lichtstrahlen werden zwar auch polarisiert, aber außerdem noch schraubenförmig gedreht, so daß zwischen gekreuzten Nicols nicht bei 90°, sondern erst nach einer von der Dicke der Platte abhängigen Drehung eines Nicols Dunkelheit eintritt. Dabei ist ferner merkwürdig, daß man bei einzelnen Kristallen nach rechts, bei anderen dagegen nach links drehen muß, um Dunkelheit zu erreichen; man unterscheidet demnach rechts- und linksdrehende Quarzkristalle, die man nicht selten schon äußerlich als solche erkennen kann, da bei den linksdrehenden eine linke, bei den rechtsdrehenden eine rechte Rhomboederfläche auftritt. In den meisten Fällen besteht aber der Quarzkristall aus rechts- und aus linksdrehender Quarzmasse, die meist ganz unregelmäßig durcheinandergewachsen ist. Für die Verwendung als Schmucksteine ist diese Zirkularpolarisation ohne jede Bedeutung, da sie mit unbewaffnetem Auge nicht wahrnehmbar ist, wohl aber für die Verwendung in manchen optischen Instrumenten, zu denen man nur einheitlich rechts- oder linksdrehende, nicht aber die Verwachsung von rechts- und linksdrehender Quarzsubstanz gebrauchen kann. Dies ist für die Schmucksteinindustrie insofern von Bedeutung, als es manchmal vorteilhafter ist, einen Bergkristall, der nur oder doch vorwiegend nur rechts oder nur links dreht, der optischen Industrie zu überlassen, als ihn zu Schmucksachen zu verschleifen.

Manche Bergkristalle zeigen infolge feiner Risse prächtige Regenbogenfarben (Irisieren); solche Stücke werden so geschliffen, daß das Irisieren möglichst lebhaft zur Geltung kommt und haben dann einen bedeutend höheren Wert als der gewöhnliche Bergkristall. Manchmal gelingt es, durch Zerschlagen von Bergkristall künstlich solche irisierenden

feinen Sprünge hervorzurufen; man wird aber diesen Versuch nicht leicht an gutem Material, das ja beim Zerschlagen völlig wertlos werden könnte, unternehmen. Eine andere Art, durch Sprünge im Bergkristalle eine Wirkung hervorzurufen, ist die, daß man den geschliffenen Kristall erhitzt und dann in kaltem Wasser rasch abkühlt; dabei wird er ganz von Sprüngen durchzogen, die aber nicht irisieren. Bei diesem Verfahren zerspringen einzelne Steine in Stücke, bei anderen sind die Sprünge nicht so durchgehend, und der Stein erhält durch sie ein eigentümliches Aussehen. Die Franzosen nennen derartig mißhandelte Bergkristalle „craquelées"; häufig wird die Mißhandlung noch dadurch gesteigert, daß man die Sprünge sich mit roter, grüner, blauer usw. Farbe vollsaugen läßt. Im Wasser oder Alkohol läßt sich die Farbe leicht wieder ausziehen, sie verblaßt aber auch so wie so mit der Zeit am Licht.

Manche Bergkristalle zeigen nadelförmige Einschlüsse von Rutilkristallen; man nennt sie Haarkristalle, Nadelsteine (Taf. II, 32) und wenn diese Nadeln an einem Ende spitz auslaufen, Liebespfeile (französisch: flèches d'amour, englisch: love's arrows). Manchmal durchziehen den Bergkristall feine gekrümmte oder geknäuelte Aktinolithfäden; man nennt sie dann Haar- oder Moossteine[1]) (französisch: cheveux de Venus), Auch andere Einschlüsse in Form von Blättchen oder von baumförmigen Gebilden kommen gelegentlich im Bergkristall vor; die Einschlüsse bestehen aus Chlorit, Manganit, Hornblende, Goethit und ähnlichen Mineralien. Diese Steine werden so geschliffen, daß die Einschlüsse möglichst wirkungsvoll zur Geltung kommen und haben dann manchmal einen nicht unerheblichen Handelswert. Auch Einschlüsse von Flüssigkeiten — Salzlösung oder auch flüssige Kohlensäure — kommen manchmal vor; auch diese werden als Raritäten in entsprechender Weise verschliffen. Man nennt diese Flüssigkeitseinschlüsse Libellen; besteht die Flüssigkeit aus flüssiger Kohlensäure, so verschwindet sie beim Erwärmen, um beim Abkühlen wieder sichtbar zu werden.

Daß der Bergkristall durch Glasflüsse imitiert wird, ist eigentlich selbstverständlich; man bezeichnet sogar Schalen, Vasen u. dgl. aus geschliffenem Glase im Handel einfach mit dem Namen Kristall, und nicht alle Käufer wissen, daß diese Kristallwaren nichts weiter sind als lebhaft glänzendes Glas. Als Imitation des Regenbogenquarzes sind unter dem Namen „Iris" in Brillantform geschliffene Glasflüsse im Handel, die ähnlich wie die falschen Rheinkiesel untermalt sind, jedoch nicht wie diese schwarz sondern mit bunten schillernden Farben; an ihrer geringen Härte sind sie leicht als Fälschungen zu erkennen.

---

[1]) Nicht zu verwechseln mit Moosachat und Moosjaspis (S. 210).

70. Rauchquarz.

(Französisch: Quartz enfumé; englisch: Brown Quartz.)

Der Rauchquarz, fälschlich auch Rauchtopas genannt, ist von rauchgrauer, nelkenbrauner bis schwarzer Farbe; helle Steine sind fast farblos, ganz dunkle in größeren Stücken fast undurchsichtig. Die ganz schwarzen Steine werden auch mit dem Namen Morion bezeichnet. An dunklen Steinen, besonders wenn ihre Farbe einen Stich ins Braune hat, ist ein deutlicher Dichroismus wahrzunehmen. Beim Glühen an der Luft werden sie farblos, bei geringerem Erhitzen im Sandbad gelb bis braun; durch Bestrahlung mit Radium erhalten die gebrannten Steine aber ihre frühere Farbe wieder. Beim Schleifen erhalten einzelne Steine, besonders die braunen, einen lebhaften Glanz und eine sehr ansprechende Wirkung.

Die Ausbildung der Kristalle und die sonstigen physikalischen Eigenschaften sind dieselben wie beim Bergkristall; auch die Fundorte sind meist dieselben, und man findet den Rauchquarz mit dem Bergkristall zusammen in den Kristallkellern der Alpen, im Ural, in Zentralasien, auf Ceylon, in Colorado, Arkansas, Nordcarolina, in Brasilien und auf Madagaskar; unsere Industrie bezieht ihr Rohmaterial meist von den beiden letzten Vorkommen. Bekannt ist auch das Vorkommen am Berge Cairngorm in Schottland, wo er mit Citrin zusammen vorkommt. Die gelben, braunen und schwarzen Quarze dieses Vorkommens werden in Schottland selbst verschliffen und waren eine Zeitlang in England unter dem Namen „Cairngorms" sehr beliebt; der Handel darin ist jedoch später sehr zurückgegangen.

Man schleift den Rauchquarz in Brillantform, als Tafelstein und in gemischtem Schnitt zu Schmuckzwecken; in Verbindung mit anderen Steinen läßt er sich sehr wirkungsvoll verwerten; er verdiente eine viel größere Beachtung als ihm meist zuteil wird. Größere Stücke werden zu Siegelstöcken, Kugeln, Griffen u. dgl. verarbeitet.

Die braunen Rauchquarze können mit braunem Turmalin, mit Vesuvian, Andalusit, Axinit und ähnlichen Steinen verwechselt werden, sind aber durch das spez. Gewicht und die optischen Eigenschaften leicht von diesen Steinen zu unterscheiden.

71. Amethyst.

(Französisch: Améthyste; englisch: Amethyst, Violet Quartz; italienisch: Ametisto.)

Der Name Amethyst stammt aus dem Griechischen und bedeutet „nicht trunken"; man hielt den Stein im Altertum für ein Schutzmittel gegen Trunkenheit.

Der Amethyst ist die violette Abart des kristallisierten Quarzes; seine Farbe geht vom fast farblosen Hellviolett bis zur dunkelsten Veilchenfarbe. Bei einzelnen Vorkommen wiegt in dem Violett mehr das Rot, bei anderen mehr das Blau vor, und auch im Feuer der Farbe sind die einzelnen Vorkommen sehr verschieden voneinander, so daß ein guter Amethystkenner oft schon auf den ersten Blick die Herkunft des Steines angeben kann.

Die Ursache der Färbung ist noch nicht völlig aufgeklärt, wahrscheinlich wird sie durch Mangan oder durch Eisen hervorgebracht.

Nicht immer ist die Farbe gleichmäßig durch den ganzen Stein verteilt, sondern häufig nur auf einzelne größere oder kleinere Partien im Innern des Steines beschränkt; sehr häufig ist bei dem Amethyst Zonarstruktur festzustellen: ein violetter Quarzkristall hat eine farblose Kappe von Bergkristall, oder heller gefärbtem Amethyst; auch bei anscheinend gleichförmig gewachsenen Kristallen ist auf dem muscheligen Bruch eine eigenartige, den Hautlinien auf den Fingern vergleichbare feine parallele Riefelung zu sehen, die anderen kristallisierten Quarzen fehlt (Taf. II, 33, 34).

Der Dichroismus ist nicht bei allen Steinen gleich kräftig aber bei dunklen Kristallen oft sehr deutlich.

Für die Verwendung als Schmucksteine sind zwei Ausbildungsformen von Wichtigkeit, die eine entspricht größeren Bergkristallen und liefert wohl Stücke von Faustgröße und darüber, aber selten von schöner Farbe, auch sind sie fast immer abgerollt und ohne äußere Kristallform, die andere zeigt nur die Rhomboederflächen der Pyramide, entweder alle sechs oder nur drei zusammengehörige. Diese letzte Ausbildungsform bezeichnet man mit dem Namen Spitzenamethyste, sie liefert die weitaus größte Menge der in der Industrie verarbeiteten Steine. Unter diesen Spitzenamethysten findet man die am teuersten bezahlten, reinen, dunkel-veilchenfarbigen Steine. Sehr selten sind größere schleifwürdige Spitzen vollständig klar; weitaus die meisten Spitzen sind entweder ganz oder doch zum großen Teil durch Federn, Wolken und Sprünge getrübt. Ist dabei ihre Farbe hell, dann sind sie fast wertlos, ist sie dunkel, so werden sie ähnlich wie der noch zu besprechende Amethystquarz verwendet, haben aber auch nur ganz geringen Wert. Häufig sind in solchen trüben Spitzen einzelne Partien völlig klar und schön gefärbt, dann werden diese Teile durch vorsichtiges Abschlagen der unreinen Partien von der wertlosen Umgebung getrennt und liefern, wenn auch oft kleine, so doch brauchbare, schöne Steine. Man bezeichnet diese Stücke dann als geklopfte Amethyste; das Klopfen wird durch sehr geschickte und geübte Arbeiter besorgt, die schon beim Klopfen den brauchbaren Stücken eine Form geben, wie sie später zum Verschleifen gewünscht wird. Da reine Spitzenamethyste von nennenswerter Größe ziemlich selten sind, so stehen

sie sehr hoch im Preis, für geklopfte Rohsteine feinster Farbe, die zehn bis fünfzehn Gramm das Stück wiegen, wird pro Kilo manchmal bis 3000 Mark bezahlt.

Der Amethyst war schon bei den alten Griechen und Römern beliebt und wurde auch nicht selten zu Gemmen und Siegeln benutzt. Auch im Mittelalter war er hochgeschätzt und hat bis auf den heutigen Tag von seiner Beliebtheit noch nichts eingebüßt; die Mode bevorzugt ihn einmal mehr, einmal weniger, aber ganz aus der Mode kommt der Amethyst nie, und da sich unter einer großen Menge von Amethystkristallen nur ganz wenige erstklassige Steine finden, so bleiben diese auch immer hoch im Wert, und auch die reichen Funde der letzten Jahrzehnte in Südamerika konnten daran nichts ändern, weil auch bei diesen Vorkommen größere reine Stücke von ausgezeichneter Färbung zu den Ausnahmen gehören.

Man schleift den Amethyst in den verschiedensten Formen, facettiert, mugelig und in gemischtem Schnitt und verwendet ihn nicht nur zum Schmuck, sondern er ist auch ein beliebter Stein zur Verzierung von allerlei kunstgewerblichen Gegenständen, und nicht nur mit den reinen und teuren Stücken sondern auch mit hellen und selbst mit wolkigen und trüben Steinen lassen sich schöne künstlerische Wirkungen erzielen.

Durch Erhitzen im Sandbad (Brennen) ändert sich die Farbe des Amethysts, die violetten Steine werden gelb oder braun; einzelne dieser gebrannten Amethyste sind von Citrinen nicht zu unterscheiden, so daß man vielleicht annehmen darf, auch der natürliche Citrin sei durch Erhitzen aus Amethyst oder aus dem eine ähnliche Farbenwandlung zeigenden Rauchquarz entstanden. Von den gebrannten Amethysten wird beim Citrin noch weiter die Rede sein (Taf. II, 37—39).

Man findet den Amethyst meistens in Drusen des Melaphyrmandelsteines; ist dieses Gestein verwittert, so findet man die Mandeln, die im Innern die Amethystspitzen enthalten, auf zweiter Lagerstätte, im Gebirgsschutt und in den Flußablagerungen.

In früherer Zeit wurden in unserer Industrie die Amethystspitzen verschliffen, die man in dem Melaphyrgestein in der Nähe von Oberstein fand; aber schon seit langer Zeit hat man dort das Suchen nach Amethysten völlig aufgegeben, da die Ausbeute immer geringer wurde und man besonders aus Südamerika schönere Steine in großer Menge und mit geringeren Unkosten erhalten konnte als in den mühsam zu betreibenden Gruben in der Umgegend von Oberstein.

Gegenwärtig kommen die meisten Amethyste aus den brasilianischen Provinzen Rio Grande do Sul und Minas Geraes, wo man die Amethystdrusen in nicht allzugroßer Tiefe aus verhältnismäßig weichem

Gestein herausgräbt und teilweise auch im Gebirgsschutt findet. In einzelnen Fällen hat man solche Amthystdrusen von ganz außerordentlicher Größe gefunden. Die Steingräber untersuchen den Boden nach Drusen mit Hilfe großer eiserner Stangen mit denen man Löcher in den Boden stößt; klingt es dann beim Aufstoßen hohl, dann kann man beim Nachgraben auf Erfolg rechnen. In derselben Weise gräbt man in Uruguay nach Amethysten, und die dort gefundenen Steine gehören zu den besten, die auf den Markt kommen. In der brasilianischen Provinz Minas Novas findet man ebenfalls sehr schöne Amethyste, aber auf zweiter Lagerstätte im Geschiebe.

Die mexikanischen Amethyste sind meist von blasser Farbe und haben einen ausgeprägten Stich ins Rötliche. In Nordamerika werden auch Amethyste gefunden, wenn auch nicht häufig in hervorragender Qualität; die Funde in Nordcarolina, Maine, Georgia und an der St. Marys Bai in Kanada werden fast ausschließlich in Nordamerika selbst verarbeitet. Die Amethyste, die von der Insel Madagaskar kommen, sind selten rein und meist von ganz eigenartiger Färbung, so daß sie mit den südamerikanischen nicht konkurrieren können; sie sind aber nicht selten von hervorragender Größe, so daß sie sich zu größeren kunstgewerblichen Arbeiten eignen. Sehr schöne Amethyste findet man in den Edelsteinseifen von Ceylon, in Vorder- nnd Hinterindien, sowie neuerdings auch in Australien. Auch im Ural werden Amethyste gefunden, zum Teil von ganz ausgezeichneter Schönheit; sie kommen aber selten zu uns, sondern werden in den Schleifereien von Katharinenburg verschliffen. Auch in Spanien und in Ungarn werden Amethyste gefunden, die aber für die Industrie nicht von Bedeutung sind.

Verwechseln kann man den Amethyst nur mit dem violetten Korund, (dem sog. „orientalischen" Amethyst) und dem Kunzit; doch unterscheiden sich diese beiden Edelsteine von dem Amethyst schon äußerlich durch den höheren Glanz und besonders bei künstlichem Licht durch den Farbenton. Violetter Korund und Kunzit behalten bei künstlicher Beleuchtung ihren Farbenton, während die Farbe des Amethysts an Ausdruck verliert. Von violettem Flußspat, dem sog. „falschen" Amethyst, ist der Amethyst leicht durch die größere Härte und durch die Doppelbrechung zu unterscheiden.

Der Amethyst wird so täuschend mit Glas nachgeahmt, daß selbst ein geübtes Auge gelegentlich getäuscht werden kann; im durchfallenden Licht jedoch erscheinen bei diesen Glasimitationen Farbentöne, die mehr ins Blaue spielen als beim Amethyst. Leicht sind sie durch die geringere Härte und dadurch zu unterscheiden, daß die Imitationen sich wärmer anfühlen als der echte Stein.

72. Citrin.

(Französisch: Quartz jaune; englisch: Yellow Quartz, Scotsh Quartz.)

Der Citrin ist der gelbe, kristallisierte Quarz; ihm zuzurechnen, weil nicht von ihm zu unterscheiden und vielleicht auch auf dieselbe Art entstanden, sind die „gebrannten" Amethyste und Rauchquarze, die im Handel ebenso wie der Citrin häufig irreführender Weise als „Goldtopase" bezeichnet werden. Ein hellem Rauchquarz nahestehender, fast farbloser Quarz von der Sierra Morena in Spanien, erhält durch „Brennen" oft eine prachtvolle gelbe bis braungelbe, ja sogar feurig braunrote Farbe; von diesen Steinen her stammt der Name „spanische Topase", der aber nicht nur auf die gelben, gelbbraunen und braunroten Steine spanischer Herkunft, sondern auf alle dunkler gefärbten gelben Quarze angewandt wird, gleichviel ob sie von Natur gelb oder oder durch „Brennen" aus Rauchquarzen oder Amethysten entstanden sind. Der Name spanische Topase ist natürlich irreführend, weshalb die Bezeichnungen gebrannter Amethyst oder gelber Kristall, die neuerdings auch häufig gebraucht werden, vorzuziehen sind. Der natürliche Citrin und die anderen, erst durch Erhitzen gelb gewordenen Quarze werden hie und da auch als schottische, böhmische, falsche indische und occidentalische Topase bezeichnet; alle diese Benennungen sind irreführend und deshalb unbedingt zu vermeiden. Die feurigen, dunkelbraunroten Steine, deren Farbe an Madeirawein erinnert, werden auch als Madeiratopase bezeichnet; doch hört man neuerdings auch öfters die weniger irreführende Benennung Madeirasteine.

Die physikalischen Eigenschaften des gelben Kristalls sind gleich denen der übrigen kristallisierten Quarze; bei den dunkler gefärbten Steinen ist der Dichroismus oft recht deutlich.

Natürliche gelbe Citrine findet man in Schottland, besonders auf der Insel Arran; sie werden dort, wie schon bei dem Rauchquarz mitgeteilt worden ist, zu den Cairngorms gerechnet. Andere Vorkommen sind im Ural, in Uruguay und in der brasilianischen Provinz Rio Grande do Sul, wo sie mit dem Amethyst zusammen vorkommen. Auch in einigen anderen Gegenden Brasiliens hat man schöne gelbe natürliche Citrine gefunden, z. T. in großen reinen Stücken.

Der Wert der gelben Kristalle ist nicht so hoch, wie der schöner Amethyste, aber immerhin werden schönfarbige reine Steine von kräftigem Glanz weit besser bezahlt, als mittelmäßige Amethyste, und da unscheinbar gefärbte Amethyste von einzelnen Vorkommen sich durch Erhitzen in schön gefärbte gelbe Kristalle verwandeln lassen — man nennt solche

Amethyste im Handel Brennsteine — so kann der Wert solcher Amethyste durch Brennen wesentlich erhöht werden. Ausgezeichnet schöne gelbe Kristalle von feurig dunkel braunroter Farbe, wie sie die Madeirasteine zeigen, werden, trotzdem die Mode zur Zeit den gelben Kristall nicht bevorzugt, in Stücken von 10—15 g bis zu 2000 Mark das Kilo bezahlt. Sind die Steine nicht vollständig klar und feurig, so ist auch bei dunkler Farbe ihr Wert gering; helle gelbe Kristalle kommen in solcher Menge auf den Markt, daß ihr Preis nicht viel höher ist als der des Bergkristalls; nur Stücke von besonderer Größe bilden auch hier eine Ausnahme und erzielen unverhältnismäßig hohe Preise.

Man schleift den gelben Kristall in allen möglichen Schliffarten und verwendet ihn außer zu Schmuck zu Siegelstöcken, Knöpfen u. dgl. Die schönfarbigen feurigen Steine verdienen im Kunstgewerbe eine größere Beachtung, als ihnen die Mode zur Zeit zuteil werden läßt (s. Taf. II, 36—39).

Wie schon die verschiedenen angeführten Handelsbezeichnungen andeuten, kann der gelbe Kristall mit Topas verwechselt werden; ebenso sind Verwechslungen mit gelbem Korund, den man ja fälschlicherweise als orientalischen Topas bezeichnet, nicht ausgeschlossen, jedoch sind der Topas sowohl als auch der gelbe Korund durch ihren höheren Glanz und durch ihre größere Härte sowie durch ihr höheres spez. Gewicht leicht von gelbem Quarze zu unterscheiden.

Imitiert werden Citrin und gebrannter Amethyst durch gelbes Glas, trotzdem man oft mit ganz geringem Preisaufschlag in billigem Schmuck ebensogut echte Steine verwenden könnte; aber die Sucht, möglichst billig zu sein, führt auch hier leider zu einer ganz ungerechtfertigten Bevorzugung der Imitationen.

Zweite Unterabteilung.

Derber Quarz.

Viel häufiger als in ausgebildeten Kristallen kommt der Quarz derb vor; sein innerer Aufbau entspricht auch dann den Gesetzen der Kristallisation, und man kann in ihm ebenso wie bei den geformten Kristallen die gesetzmäßig festliegenden Richtungen der Achsen bestimmen, aber es fehlt die Ausbildung der äußeren Form. Der derbe Quarz zeigt also wohl denselben Bruch wie der kristallisierte, aber keinerlei Kristallflächen.

Für unsere Übersicht über die Quarzmineralien können wir zum derben auch den kristallinischen Quarz rechnen, der aus lauter winzig kleinen, teils mit bloßem Auge erkennbaren, teils mikroskopisch kleinen Einzelkriställchen aufgebaut ist, die zwar auch keine völlig regelmäßig

begrenzten Formen haben, da ein Kriställchen das andere bei der Ausbildung behinderte, die aber auf dem unregelmäßigen Bruch, wenigstens bei den grobkörnigen Arten, ähnlich wie Marmor, hie und da kleine Kristallflächen erkennen lassen. Ist dieser kristallinische Aufbau nur unter dem Mikroskop wahrzunehmen, so nennt man solche Quarze kryptokristallinisch.

Der derbe Quarz kommt in großen Brocken gangförmig und als Adern in Gesteinen vor; einzelne Arten sind auch stengelig oder faserig ausgebildet.

Von den derben Quarzen werden als Schmucksteine verwendet: Rosenquarz, Amethystquarz, Prasem, Saphirquarz, Avanturinquarz, Milchquarz, Goldquarz, Katzenauge, Falkenauge, Tigerauge und Hornstein.

73. Rosenquarz.

(Französisch: Quartz rose; englisch: Rose quartz.)

Der Rosenquarz hat seinen Namen von seiner Farbe, die vom zartesten Hellrosa bis zum dunklen Violettrosa geht. Leider ist die Farbe nicht beständig, denn wird er längere Zeit hellerem Licht ausgesetzt oder stark erhitzt, so bleicht er aus. Am Licht verblaßte Steine sollen bei feuchtem Lagern im Dunkeln mit der Zeit wieder ihre ursprüngliche Farbe annehmen. Manche nehmen an, daß die Färbung durch organische Beimischungen verursacht werde, andere schreiben sie einer Titanverbindung zu. Der Glanz des Rosenquarzes ist auf den Bruchflächen ein ausgeprägter Fettglanz; in einzelnen Fällen kann man an geschliffenen Steinen ein deutliches Asterisieren wahrnehmen (s. Taf. II, 35).

Als Schmuckstein gibt man dem Rosenquarze meist runde Formen; man verwendet ihn zu Broschen, Halsketten, Knöpfen, Siegelstöcken, und da er nicht selten in größeren Stücken vorkommt, zu allerlei kleinen Kunstwerken. Da in den letzten Jahren große Mengen von Rosenquarz auf den Markt gekommen sind, so ist sein Preis außerordentlich gesunken, so daß er jetzt zu den allerbilligsten Steinen gehört; nur ausgesucht schöne große Stücke erzielen einen etwas höheren Preis. Trotz seiner Billigkeit wird auch er mit Glasflüssen und Zelluloid imitiert.

Die Fundorte des Rosenquarzes sind außerordentlich zahlreich: früher kannte man ihn nur von Bodenmais und Zwiesel im Bayrischen Wald, später fand man ihn in Siebenbürgen, Kärnten, Steiermark, bei Clova in Schottland, auf den Hebriden und den Shetlands-Inseln, in Irland und im Ural; in neuerer Zeit kommt er in großen Mengen von Ceylon, Ostindien, Madagaskar, Brasilien und Nordamerika, besonders die Staaten Colorado, Süd-Dakota und Kalifornien besitzen reiche Vorkommen.

74. Amethystquarz.

An einigen Orten tritt der derbe Quarz auch amethystfarbig auf; meistens als Ausfüllung von Gängen und Spalten in anderem Gestein. Manchmal kann man noch feststellen, daß der Anfang der Bildung von Amethystkristallen ausging, die auf beiden Seiten der Gangwand aufsaßen, und nach und nach wurde dann der Zwischenraum durch abgesetzte Quarzmasse völlig ausgefüllt. Dabei wechseln nicht selten heller und dunkler gefärbte Streifen mit grauen und weißen Zwischenlagerungen ab. Ein solches Vorkommen ist z. B. das aus dem Müglitztale in Sachsen. Die schönsten Amethystquarze findet man in der Auvergne; auch Madagaskar und Brasilien haben brauchbare Vorkommen (Taf. I, 49).

Aus dem Amethystquarz lassen sich sehr hübsche billige Schmucksachen herstellen; auch zu Knöpfen, Griffen, Siegelstöcken u. dgl. wird er häufig verwendet. Wie schon beim Amethyst erwähnt wurde, sehen unreine, trübe und wolkige Spitzenamethyste ganz ähnlich aus wie Amethystquarz und werden deshalb wie dieser verwendet, und da solche unreine Amethyste in großer Menge auf den Markt kommen, sind sie sehr billig. Trotzdem ist auch der Amethystquarz dem Schicksal, nachgeahmt zu werden, nicht entgangen, und in dem modernen Schmuck der Bazare und Galanteriewarengeschäfte sieht man auch häufig Nachahmungen dieses billigen Steines aus Glas und sogar aus Zelluloid. Ihm ähnlich ist der amethystfarbige Flußspat aus England (S. 118).

75. Prasem.

(Französisch: Quartz vert-Prase; englisch: Prase; italienisch: Prasio.)

Der Prasem, der in der irrtümlichen Annahme, daß er das Muttergestein des Smaragdes sei, im Handel hie und da auch Smaragdmutter genannt wird, ist ein lauchgrüner, fettglänzender, etwas durchscheinender derber Quarz. „Prascos" ist das griechische Wort für lauchgrün; den Griechen und Römern war der Stein wohl bekannt, und er wurde in alter Zeit viel mehr benützt als in unseren Tagen, besonders um Gemmen daraus zu schneiden und zur Herstellung von Mosaiken. Die eigenartige grüne Farbe ist die Folge der Einlagerung unzähliger Büschel von Fasern des Aktinoliths, einer Hornblendeart, die unter dem Namen Smaragdit auch als Schmuckstein verwendet wird.

Wie andere undurchsichtige Steine schleift man den Prasem mugelig oder in Formen, die große ebene Flächen zeigen. Er kommt in unserer Schmucksteinindustrie selten auf den Markt. Sein Preis ist der Nachfrage entsprechend gering.

Die Fundorte, von denen die Römer den Prasem holten, sind uns unbekannt; europäische Vorkommen sind das Habachtal in den Salzburger Alpen, Breitenbrunn im sächsischen Erzgebirge, Finnland und Schottland.

76. Saphirquarz.

(Andere Namen: Lasurquarz, Siderit.)

Im Gipsberg bei Mooseck im Salzburgischen findet sich ein Quarz, der durch eingelagerte Mineralfasern (wahrscheinlich von Krokydolith) blau gefärbt ist. Als Schmuckstein ist er wohl selten verarbeitet worden, man hat ihn gelegentlich mehr als Rarität geschliffen. Auch in Südafrika hat man diesen blauen Saphirquarz und zwar in Gesellschaft von Krokydolith entdeckt. In neuerer Zeit ist in der Coloradowüste in Kalifornien ein tief blau gefärbter, in einzelnen Stücken auch blau und weiß gefleckter Quarz gefunden worden, dessen Farbe an die des Lapis lazuli erinnert. Die Färbung dieses Steines wird durch die Einlagerung von Dumortierit ($4 Al_2O_3 . 3 SiO_2$) — eines Verwandten des Topases — hervorgerufen. Der Stein ist in großer Menge vorhanden, aber wegen der klimatischen Verhältnisse schwer zu beschaffen; was bisher gewonnen wurde, ist in Amerika selbst verarbeitet worden. Die Amerikaner nennen den Stein Dumortieritquarz. Auch eine lavendelfarbige Varietät dieses Steins ist in Kalifornien entdeckt worden.

77. Avanturinquarz.

(Französisch: Aventurine; englisch: Aventurine quartz, Gold stone.)

Der Avanturinquarz darf nicht verwechselt werden mit dem Avanturinfeldspat oder Sonnenstein. Wie bei diesem in der Feldspatgrundmasse, so sind beim Avanturinquarz schimmernde kleine Mineralplättchen in Quarz eingelagert, die dem Stein ein eigenartiges flimmerndes Aussehen verleihen. Diese Einlagerungen sind entweder silberglänzend oder messing- bis goldgelb und bestehen aus feinen Glimmerschüppchen; ist Chromglimmer eingelagert, so erscheint der Stein grünschimmernd. Manchmal wird auch ein rötlicher Schimmer dadurch hervorgebracht, daß auf feinen Spalten, sog. Haarrissen, Eisenhydroxyd eingedrungen ist. Je nach der Art der Einlagerungen und nach der Grundfarbe des Quarzes erscheinen die Avanturinquarze weißlich, grau, gelblich, rötlich, braun, rotbraun oder grün. Sie sind schwach durchscheinend und zeigen in ihrem übrigen Verhalten alle Eigenschaften des Quarzes.

Man findet Avanturinquarz bei Aschaffenburg, bei Mariazell in Steiermark, bei Nantes, bei Madrid etc., aber meistens in wenig schleifwürdiger Ausbildung; die schönsten Avanturine kommen aus dem Altaigebirge und von Miask und Slatust im Ural. Auch in Ägypten und in

Queensland sind bemerkenswerte Vorkommen. Die uralischen Avanturine werden meistens in den russischen Staatsschleifereien verarbeitet, und aus den schönsten Stücken werden kostbare Vasen und Schalen hergestellt; außerdem verarbeitet man den Avanturin zu Ringsteinen, Anhängern u. dgl. Man schleift ihn eben und mugelig.

Der grüne Avanturin (Taf. I, 48) aus dem Altaigebirge und aus Tibet ist besonders bei den Chinesen sehr beliebt, die eine besondere Vorliebe für grüne Steine haben. In den letzten Jahren ist auch in unserer Industrie der grüne Avanturin sehr häufig verarbeitet worden, während die prächtigen rotbraunen und rötlichen Avanturine bei uns selten auf den Markt kommen; dagegen wird in unserer Industrie die S. 157 erwähnte Nachahmung des Avanturins mit Glas, der sog. „Goldfluss" in großer Menge geschliffen. Die Verwendung dieser Nachahmung ist so allgemein, daß selten jemand in der Industrie die Empfindung hat, daß der Goldfluss eine Imitation, also etwas Unechtes ist[1]).

78. Milchquarz.

Der Milchquarz ist ein undurchsichtiger bis halbdurchscheinender Quarz von milchweißer Farbe; einzelne Vorkommen unterscheiden sich vom Rosenquarz nur durch das Fehlen der Farbe. Man findet ihn besonders auf Erzgängen im Gestein eingesprengt oder als Ausfüllung von Spalten manchmal in ansehnlicher Breite (s. Taf. I, 7).

Der Michquarz wird nur ganz gelegentlich zu Schmucksteinen verarbeitet, da ihm der Milchopal vorgezogen wird; trotz seines geringen Wertes entgeht auch er der Imitation nicht; seine Nachahmungen bestehen entweder aus Glas oder aus Porzellanmasse.

Eine Zeitlang wurde in der Industrie ein etwas rissiger Milchquarz geschliffen, den man nach dem Schleifen in Anilinfarbe legte, die dann von den Rissen und Spalten aufgesogen wurde. Vom kunstgewerblichen Standpunkt aus ist ein solches Verfahren, das nur auf die Täuschung des

---

[1]) In Zentralasien gibt es eine ganze Reihe schöner und mannigfaltig gefärbter Steine, die teils dem Avanturinquarz nahestehen, teils den Quarzporphyren zuzurechnen sind, und die sich ausgezeichnet zur Verwendung in der Schmucksteinindustrie und besonders zur Herstellung und Verzierung kunstgewerblicher Arbeiten eignen. Es ist dem Verfasser gelungen, eine Reihe dieser interessanten Steine der Industrie zuführen zu können; ihre Einführung hat die Firma „Krefelder Schmuckstein-Industrie" in Krefeld übernommen. Tafel IV zeigt einige dieser „Tibetsteine", deren Arten und Farbentönungen äußerst zahlreich und mannigfaltig sind. Für kunstgewerbliche Arbeiten und für modernen Schmuck bieten diese Steine ein reiches Feld.

unkundigen Käufers berechnet ist, zu verwerfen; denn diese Farben halten nicht im Steine und verschwinden beim Tragen mit der Zeit.

79. Goldquarz.

In Kalifornien wird seit einigen Jahren ein trüber bis durchscheinender Quarz mit Goldeinschlüssen in großer Menge verschliffen. Schmuck aus Goldquarz kam in Amerika derart in Aufnahme, daß man sogar versuchte, durch Einschmelzen von echten Goldkörnern in Glasflüsse diese Neuheit zu imitieren. In unserer Industrie wurde zwar auch etwas Goldquarz verschliffen, er ist aber fast ganz wieder verschwunden. Man könnte vielleicht denken, da Kalifornien das ganze dortige Material selbst zu Schmuck verarbeite, hätte es unserer Industrie an Rohmaterial gefehlt; aber der Grund liegt nicht darin, denn aus dem Ural, aus Australien und aus Südafrika hätten sich sicher schleifbare Goldquarze in genügender Menge beschaffen lassen, die Ursache ist vielmehr darin zu suchen, daß, wie schon öfters erwähnt, in unserer Industrie keine besondere Neigung besteht, selbst Neuheiten einzuführen und wenn solche neuen Steine nicht von auswärts bestellt werden, kann unsere Industrie wenig darin tun, da unser Publikum, im Gegensatz zum amerikanischen, zur Aufnahme solcher Neuheiten noch nicht erzogen worden ist.

80. Katzenauge.

(Andere Namen: Quarzkatzenauge, occidentalisches Katzenauge, Schillerquarz, ungarisches Katzenauge. Französisch: Oeil de Chat, Quartz hyalin chatoyant; englisch: Quartz cat's-eye; italienisch: Occhio di gatto.)

Der Name Katzenauge wird auf verschiedene Steine angewandt und im besonderen auf eine Abart des Chrysoberylls, den Cymophan (S. 263). Mit diesem Chrysoberyllkatzenauge, das auch orientalisches Katzenauge genannt wird, darf das Quarzkatzenauge nicht verwechselt werden. Auch einige andere Steine werden gelegentlich als „Katzenauge" bezeichnet, so eine Abart des Turmalins, des Saphirs usw. Alle diese Steine haben die Eigentümlichkeit, dass wenn sie in bestimmter Weise mugelig geschliffen sind, ein heller Lichtstreifen über sie herzieht, und sich beim Drehen des Steins hin- und herbewegt (Abb. 105). Am schönsten ist diese eigentümliche Erscheinung bei dem Cymophan ausgebildet, der deswegen bei den Orientalen ganz außerordentlich geschätzt ist; aber auch das Quarzkatzenauge zeigt das „Chatoyieren" in hervorragender Weise. Der undurchsichtige, höchstens schwach durchscheinende Stein ist olivgrün, dunkellauchgrün, graugrün, seltener bläulichgrün,


Abb. 105.

manchmal rotbraun oder gelblich gefärbt. Man schleift ihn meist mugelig in der Form der Kaffeebohne, so daß ein heller Lichtstreifen sich der Länge nach über die Mitte des Steines hinzieht. Die schönsten Steine sind die, bei denen der Lichtstreifen einen seidenartigen, bläulich-weißen Schein hat und nach beiden Seiten gegen den dunkleren Untergrund des Steins scharf abgegrenzt ist.

Die Ursache dieses merkwürdigen Lichtscheins sind parallel eingelagerte Amiantfasern. Beim Schleifen muß der Stein so genommen werden, daß die flache Basis des Steins den Fasern parallel läuft.

Bei uns sind die bräunlich-gelben Quarzkatzenaugen mit blauweißem Schimmer von den Malabaren am geschätztesten, während in Ceylon und in Vorderindien die rein olivgrünen, deren Farbe sich der des Cymophans nähert, bevorzugt werden.

Außer in Ostindien, Ceylon und Birma findet man das Quarzkatzenauge, wenn auch nicht in besonders schöner Qualität, bei Treseburg im Bodetal und im Fichtelgebirge.

Es ist unbedingt nötig, um Verwechslungen vorzubeugen, daß man den Namen Katzenauge nicht für sich allein gebraucht, sondern unsern Stein mit dem Namen Quarzkatzenauge bezeichnet und auch bei den übrigen Steinen, die einen solchen Lichtschimmer zeigen, hinzufügt, welchen Steinarten sie angehören und sie als Beryll-, Turmalin-, Chrysoberyll-, Korund-, Dumortierit- usw. Katzenauge benennt.

Imitiert wird das Quarzkatzenauge durch Faserkalk oder Atlasspat und durch geschliffene Muschelschalen; doch sind diese leicht daran zu erkennen, daß sie mit Salzsäure aufbrausen. Eine andere, im Handel sehr verbreitete Imitation wird in der Weise erhalten, daß man das gelbe Tigerauge durch Salzsäure entfärbt. Auch mit Glas versucht man das Katzenauge zu imitieren; da bei diesen Imitationen aber der Lichtstreifen beim Drehen nicht hin und her wogt, sind sie leicht als Fälschungen zu erkennen.

81. Falkenauge.

Das Falkenauge ist ein schwarzbläuliches Mineral, das sich in Platten zwischen anderem Gestein findet. Es entstand in der Weise, daß sich Krokydolith, ein Amphibol, in parallelen Fasern senkrecht zu den Wänden eines Spaltes ablagerte und von Quarzsubstanz durchtränkt wurde. Sein spez. Gewicht ist etwas höher, als das der anderen Quarzmineralien. Dieser Stein wird genau in derselben Weise geschliffen und verwendet, wie das im Nachfolgenden zu besprechende Tigerauge, mit dem er verwandt ist und mit dem er auch gemeinsam vorkommt. Das Falkenauge ist viel seltener als das Tigerauge und spielt in der Industrie im Gegen-

satz zu diesem nur eine ganz untergeordnete Rolle. Der Preis schöner Stücke ist etwas höher als der des Tigerauges.

82. Tigerauge.

Das Tigerauge findet sich in Platten von mehreren Zentimetern Dicke, in denen eingelagerte parallele Fasern, die aber oft gebogen und geknickt erscheinen, senkrecht stehen. Es ist aus Falkenauge in der Weise entstanden, daß die Krokydolithfasern zersetzt und von Eisenoxyd und Quarz durchtränkt worden sind. Seine Farbe ist entsprechend der des Eisenoxyds gelb und zwar erscheint sie auf Steinen, die parallel der Lagerung der Fasern geschliffen wurden, in Streifen parallel zur Begrenzung der Platten heller und dunkler und ändert sich von hell nach dunkel und umgekehrt beim Drehen des Steines. Durch die faserige Struktur erhält der Stein, der sich gut schleifen und polieren läßt, einen eigenartigen Seidenglanz. Man schleift das Tigerauge mit ebenen Flächen oder mugelig parallel zu den Fasern. Auf mugeligen Steinen erscheinen, ähnlich wie beim Katzenauge, hellere Streifen auf dunklem Grund, die wie ein Lichtschein beim Drehen des Steins hin- und herwogen. Auch zu Knöpfen, Griffen, Siegelstöcken u. dgl. wird der Stein verwendet; auch Gemmen hat man aus ihm geschnitten (Taf. I, 52).

Durch Behandlung mit Säuren kann man die gelbbraune Farbe des Tigerauges in Grau verwandeln, so daß der Stein dann nicht mehr dem gelben Auge des Tigers, sondern mehr dem Katzenauge gleicht, solche Steine werden dann auch sehr häufig im Handel als Katzenauge verkauft (Taf. I, 50, 51).

Vor etwa 30 Jahren wurde der Stein in die Industrie eingeführt. Es kamen zuerst nur ganz geringe Mengen auf den Markt, und in der ersten Zeit wurde das Karat mit 25—30 M. bezahlt; aber bald kam er in so großen Mengen, daß der Preis gewaltig fiel, und heute gehört er zu den billigeren Schmucksteinen.

Obwohl man das Tigerauge da und dort gefunden hat, so ist doch die Hauptquelle dieses Steines das Kapland, wo er bei Griquatown in mehreren sehr großen Lagern vorkommt. Neuerdings ist er auch in Westaustralien in abbauwürdigen Vorkommen entdeckt worden.

83. Hornstein.

(Andere Namen: Keratit, Petrosilex. Französisch: Quartz agathe grossier; englisch: Hornstone.)

Der Name Hornstein wurde diesem Quarz von den Bergleuten gegeben, weil er mit seinem matten, etwas fettigen Glanz in grauen

Varietäten dem Horn nicht unähnlich sieht. Er ist ein sehr feinkörniger (kryptokristallinischer) Quarz von splitterigem bis muscheligem Bruche, der höchstens kantendurchscheinend ist. Seine Farbe ist grau, braunrot, seltener grün oder schwarz. In einzelnen Abarten ist er schwer von dem Chalcedon zu unterscheiden, der aber einen anderen inneren Aufbau hat. Wie der Chalcedon, so bildet auch der Hornstein häufig das Material zu Versteinerungen, und die verkieselten Hölzer, Korallen u. dgl. zeigen erst bei mikroskopischer Untersuchung, ob sie zum Hornstein oder zum Chalcedon zu rechnen sind.

Man findet den Hornstein in Sachsen, Böhmen, Schlesien, Württemberg und besonders am Kyffhäusergebirge, sowie in Ägypten. Abgesehen von der grünfarbigen Varietät, die als Chrysopras mit dem grünen Chalcedon zusammen besprochen wird, und einigen ihrer eigenartigen Struktur wegen beliebten kieseligen Versteinerungen, die hier noch näher beschrieben werden sollen, wird der Hornstein in unserer Industrie nur ganz selten verschliffen, etwa zu Reibschalen, Dosen, Siegelstöcken oder dgl.; eine sehr große Verwendung hatte er dagegen bei den Babyloniern, die einen Teil ihrer Siegelzylinder (Zylindergemmen) aus ihm herstellten. Entsprechend der geringen Nachfrage ist sein Wert sehr gering; die aus ihm hergestellten Gegenstände kosten gewöhnlich kaum mehr als den Arbeitslohn.

Unter den versteinerten Hölzern, die aus Hornstein bestehen (Holzsteine), finden sich oft solche, bei denen auf dem Querschnitt die Holzstruktur hübsche Zeichnungen bildet; bei einigen dieser Steine finden sich Zeichnungen, die den weißlichen Spitzen des sommerlichen Starengefieders gleichen und die deshalb S t a r e n s t e i n e genannt werden. Dieser Name darf nicht verwechselt werden mit dem englischen Namen „S t a r s t o n e", d. h. Sternstein, der sich auf die Asterien des Rubins und Saphirs bezieht. Die „Starenflecken" entsprechen den Gefäßbündeln palmenartiger Hölzer.

Vor einigen Jahren kamen aus Ägypten in Hornstein versteinerte Korallen auf den Markt, die einige Zeit Anklang fanden, da bei geschicktem Schleifen die Korallenstruktur auf dem roten Stein schöne Zeichnungen bildet.

Die verkieselten Wälder in Nordamerika gehören nicht zum Hornstein, sondern zum Chalcedon.

Hier seien noch erwähnt die zart rötlichen bis rötlichgelben Kiesel, die man in der Nähe von Cape May in New Jersey am Strande zusammen mit den „Cape May Diamonds" findet, die unsern Rheinkieseln entsprechen. Mit Beziehung auf ihre Farbe nennt man diese schönfarbigen Kiesel A p r i c o t i n. Einschlüsse von staubförmigem Eisenoxyd erhöhen die zarte Farbenwirkung des Steins.

Dritte Unterabteilung.

Chalcedone.

84. Der Chalcedon als Mineral und als Schmuckstein.

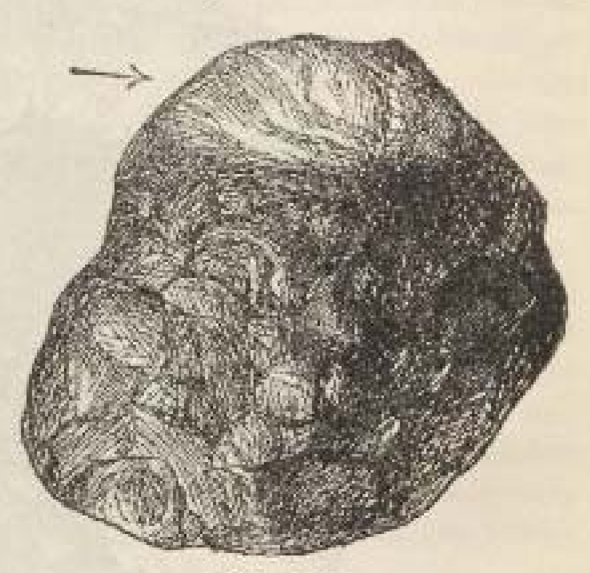
Der Chalcedon unterscheidet sich von den bisher betrachteten Quarzen durch seine Struktur. Wie der derbe Quarz, so tritt auch er niemals in Form von Kristallen auf; zwar hat man, z. B. in Siebenbürgen, häufig Chalcedone gefunden, die scheinbar Kristallflächen zeigten, aber diese Kristallflächen sind dadurch entstanden, daß ursprünglich ein anderes Mineral vorhanden war — meistens Flußspat —, das aufgelöst fortgeführt wurde, es blieb dann im Gestein die leere Form des verschwundenen Kristalls, sein Negativ, zurück, und diese Hohlform wurde später durch Chalcedonmasse ausgefüllt. Man nennt die so entstandenen Schein- oder Afterkristalle in der Wissenschaft Pseudomorphosen.

Betrachtet man den Chalcedon unter dem Mikroskop, so kann man feststellen, daß er aus sehr feinen Fasern besteht, die optisch wohl den Charakter von Kristallen besitzen, sich aber in mehrfacher Hinsicht von kristallisiertem Quarz unterscheiden, obwohl sie chemisch genau wie er zusammengesetzt sind (SiO_2). Bei der optischen Untersuchung erscheinen sie doppelbrechend, während der Quarz nur einfach brechend ist, auch ist die Lichtbrechung etwas geringer als beim Quarz. Man neigt daher der Ansicht zu, daß man es hier mit einer vom Quarze völlig verschiedenen Form der Kieselsäure zu tun hat und bezeichnet sie als Quarzin. Daß die Härte des Chalcedons häufig etwas unter 7 liegt, erklärt sich daraus, daß die Fasern des Steins mehr oder minder mit Opalmasse versetzt sind. Daraus erklärt sich auch, daß die Chalcedone beim Trocknen an Gewicht verlieren, denn die Opalmasse gibt beim Trocknen Wasser ab. Daher kommt es auch, daß manche Chalcedone, wenn man die Bruchfläche mit den Lippen berührt, an ihnen kleben. So wie sie Wasser abgeben, wenn sie getrocknet werden, so können sie auch wieder Wasser aufnehmen, wenn sie nachträglich wieder in Wasser gelegt werden. Im Gegensatz zum kristallisierten und zum derben Quarz sind also die Chalcedone befähigt, Lösungen von allerlei Mineralsalzen in sich aufzunehmen, und darauf beruht die Möglichkeit, farblose Chalcedone zu beizen und zu färben (S. 360).

Man findet den Chalcedon häufig als traubige, blumenkohlartige Überzüge anderer Steine, als Ausfüllung von Spalten und aderförmig in kieselsäurehaltigem Gestein; die wichtigste Art seines Vorkommens ist aber die Ausfüllung von Hohlräumen (Mandeln, Geoden). Wegen ihrer Wichtigkeit für die Schmucksteinindustrie soll die Entstehung dieser

Chalcedonmandeln, die man von Erbsengröße bis über ein Meter Durchmesser findet, etwas näher betrachtet werden.

In altvulkanischen Gesteinen bildeten sich bei ihrer Entstehung Blasenräume, die nachträglich durch Absätze aus kieselsäurehaltigem Wasser ganz oder teilweise ausgefüllt wurden. Wie diese Ausfüllung begonnen hat, das zeigen uns merkwürdige Steine, die man aus dem verwitterten Muttergestein am Monte Berico bei Vicenza und in Uruguay findet, es sind dies die sogenannten Wassersteine (Enhydros oder Hydrolithe). Diese Wassersteine sind rundliche Knollen, die den früheren Blasenräumen in dem verwitterten Muttergestein entsprechen; sie bestehen aber nur aus einer dünnen Chalcedonschicht und sind im Innern hohl und meist ganz oder teilweise mit Wasser gefüllt (Abb. 106. Der Pfeil zeigt auf die über dem Wasser liegende Luftblase.) Da der Chalcedon wasserdurchlässig ist, so verdunstet die Flüssigkeit mit der Zeit, wenn diese Wassersteine lange in trockner Luft liegen. Bringt man solche ausgetrocknete Wassersteine einige Zeit in heißes Wasser und läßt sie darin erkalten, so nehmen sie wieder Wasser von außen auf. Da das Muttergestein zu früh verwitterte, konnten sich die Blasenräume in ihm nicht völlig ausfüllen; wir haben in den Enhydros also gleichsam nur den Anfang der völlig ausgefüllten Chalcedonmandel vor uns. Aus dieser Art der Entstehung erklärt sich auch der feinschalige Aufbau der Chalcedonmandeln, die oft aus Tausenden von feinen, konzentrisch-schaligen Schichten bestehen. Sind diese Schichten von gleichartiger Ausbildung, so kann man sie mit bloßem Auge nicht voneinander unterscheiden, und ein herausgeschlagenes Stück einer solchen Chalcedonmandel sieht völlig gleichmäßig aus. Häufig aber sieht man in der durchgeschlagenen Mandel mehr oder weniger breite Schichten, die sich durch Farbe und Struktur voneinander unterscheiden, übereinander liegen, und besonders wichtig ist, daß solche Schichten in ihrem Gehalt an Opalmasse voneinander abweichen, sodaß einzelne sehr leicht Lösungen in sich aufnehmen, andere dagegen nur wenig oder gar nicht aufnahmefähig sind. Man kann annehmen, daß die Kieselsäure sich in diesen Mandeln zuerst meist in Form von Opalmasse


Abb. 106.

abgesetzt hat, und daß sich erst später nach und nach aus ihr der faserige Chalcedon gebildet hat; auf diese Weise erklärt sich die verschiedenartige Struktur der einzelnen Schichten und besonders der Gehalt an Opalmasse am ungezwungensten. Manchmal sind solche Mandeln, besonders die sehr großen, nicht vollständig mit Chalcedon ausgefüllt, sondern auf der mehr oder minder dicken inneren Chalcedonwand sitzen Quarzkristalle auf, von denen meistens nur die Pyramiden ausgebildet sind. Diese Quarze sind

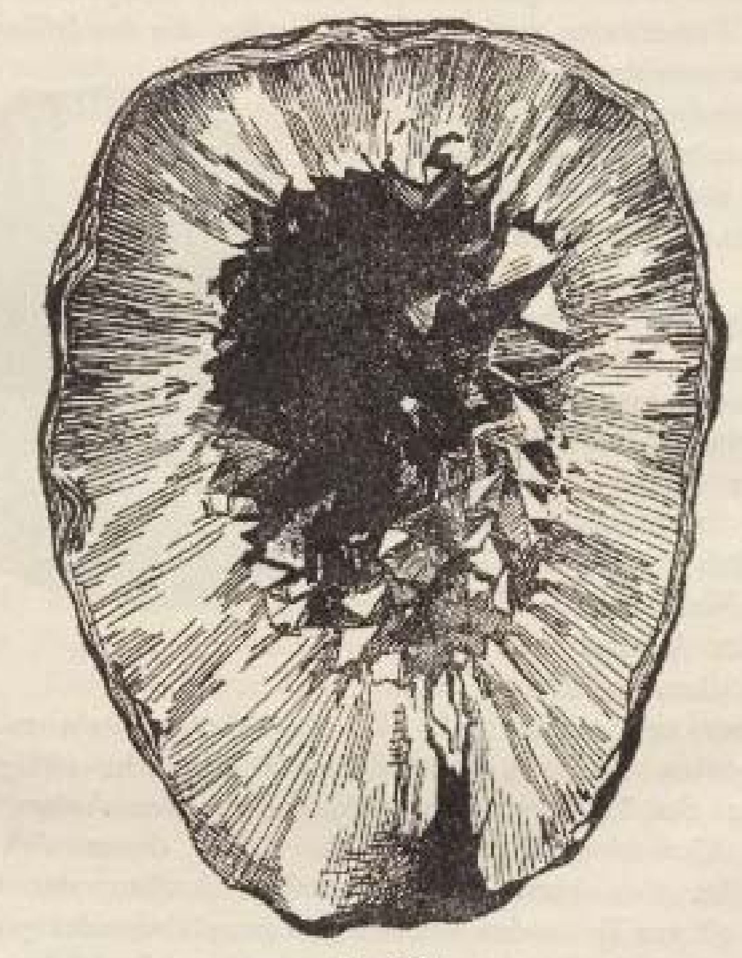


Abb. 107.

entweder farbloser Bergkristall, Rauchquarz, Citrin oder Amethyst. Man nennt solche nur zum Teil ausgefüllte Mandeln D r u s e n (Abb. 107). So entstammen die S. 189 erwähnten Spitzenamethyste aus Uruguay und Brasilien solchen Drusen. Manchmal besteht auch nur die Wand der Mandel aus Chalcedonschichten und der übrige Raum ist völlig mit kristallisiertem Quarz, mit Kalkspat oder anderen Mineralien ausgefüllt.

Häufig ist die Verschiedenartigkeit der einzelnen Schichten an ihrem äußeren Aussehen nicht festzustellen und die Chalcedonmasse erscheint

einheitlich grau und erst bei der S. 360 beschriebenen künstlichen Behandlung der Steine durch Brennen und Beizen erhalten die verschiedenen Schichten verschiedene Färbungen. Am geschätztesten sind die Serrasteine, d. h. die Chalcedonmandeln von der Serra do Mar in Südbrasilien; sie lassen sich leichter mit der Scheibe schneiden als alle andern und erhalten beim Beizen meist feurige Farben, während die Farben von Steinen anderer Fundorte gewöhnlich stumpf, oder wie die Schleifer sagen „lehmig" werden. Während andere streifige Steine nur 80—120 Mk. die 100 kg kosten, werden für ausgesuchte streifige Serrasteine bis zu 300 Mk. bezahlt. Chalcedonmandeln, deren Schichten eine gleichmäßige Struktur haben, nennt man Massik; Serra Massik ist der gesuchteste, 100 kg kosten in ausgesuchten Stücken 800—1200 Mk. Sind die einzelnen Schichten von Natur oder nachträglich durch Beizen verschiedenartig gefärbt, so daß weiße mit roten, braunen oder schwarzen usw. Schichten abwechseln, so rechnet man solche Chalcedone zu den Achaten, von denen später gesondert die Rede sein wird.

Die Chalcedonmandeln haben entsprechend ihrem schichtenweisen Aufbau eine mehr oder minder deutliche schalige Absonderung, die manchmal so vollkommen ist, daß diese schaligen Bruchflächen lebhaft glänzen; entsprechend den zu diesen konzentrisch liegenden Absonderungsflächen radialverlaufenden feinen Fasern spalten diese Chalcedonmandeln sehr leicht in allen Richtungen senkrecht zur Oberfläche, also nach dem Mittelpunkte der Mandel.

Wie schon erwähnt, sind die Chalcedonmandeln entweder unscheinbar grau, bläulichgrau oder weißlichgrau gefärbt, oder sie sind teils ganz, teils nur in einzelnen Schichten gelblichrot, rot, bräunlichrot oder braun gefärbt, selten treten bei ihnen andere Farben auf; anders ist es bei den Chalcedonen, die Überzüge auf anderen Gesteinen bilden oder mehr gangförmig als Ausfüllung von Gesteinsspalten vorkommen. Unter diesen letzteren Arten finden sich neben unscheinbarer Färbung auch lebhafte blaue, grüne, ja selbst rosa und lilafarbige Steine. Einzelne dieser farbigen Chalcedone werden mit besonderem Namen bezeichnet, und die für die Industrie wichtigen werden deshalb im Nachfolgenden einzeln besprochen.

Der Name Chalcedon bezeichnet also eine ganze Gruppe von Schmucksteinen, er wird aber im besonderen in der Schmucksteinindustrie nur für die einfarbigen, unscheinbaren, grauen, weißlichen, schwachbläulichen usw., bei denen eine bestimmte Farbe nicht ausgeprägt sondern nur höchstens angedeutet ist, angewandt; auch diese Steine bezeichnet man nur dann als Chalcedone, wenn sie durchscheinend bis schwach durchsichtig sind (s. Taf. I, 1).

Wie schon erwähnt, ist der Chalcedon ein Hauptbestandteil des Achates, und auch manche Jaspisarten enthalten größere oder geringere Mengen von Chalcedonmasse; es gibt eine Reihe von Steinen, bei denen es ohne mikroskopische Untersuchung unmöglich ist, zu sagen, ob sie als dichter Quarz, als Hornstein, als Chalcedon oder als Jaspis zu bezeichnen sind, zumal es eine Reihe von Übergängen zwischen diesen einzelnen Mineralien gibt; deshalb hilft man sich in der Industrie in der Weise, daß man die nicht durchscheinenden als Jaspis bezeichnet — besonders wenn ihnen der feinsplitterige Bruch der Chalcedone fehlt — und von den durchscheinenden die einfarbigen zu den Chalcedonen rechnet und die bunten zu den Achaten. Die Grenzen lassen sich dabei aber nicht immer ganz scharf ziehen; schneidet man z. B. aus einer breiten, einheitlich gefärbten Schicht eines Achats einen Stein heraus und schleift ihn, so kann man ihn auch als Chalcedon bezeichnen, und umgekehrt haben wir gesehen, daß aus einem einheitlich grau gefärbten Chalcedon durch künstliche Behandlung ein mehrfarbiger Achat werden kann (s. Taf. I, 2, 3).

Der Name Chalcedon stammt von der früheren Stadt Chalcedon (Kalchedon) in Kleinasien, die etwa da lag, wo sich das Dorf Kadiköi (Konstantinopel gegenüber) befindet.

Der Chalcedon war den Alten wohlbekannt: die Perser trugen Chalcedone als Talisman und von den Griechen und Römern sind uns ausgezeichnet schön geschnittene Gemmen erhalten, die sie aus grau und weiß gebänderten Chalcedonen in der Weise herausarbeiteten, daß die weiße Figur des Kameo dem grauen Grunde auflag. Die Griechen und die Römer holten das Rohmaterial von Ägypten und aus Arabien; wir kennen eine ganze Reihe ausgezeichneter Vorkommen teils unscheinbarer, teils prächtig gefärbter Chalcedone, so in Syrien, auf Island und den Faröer Inseln, in Grönland, Sibirien und Ceylon. Die für unsere Industrie wichtigsten Chalcedone sind die unscheinbaren grauen Chalcedonmandeln aus Uruguay und Südbrasilien.

Unter dem Namen Chalcedon sind in unserer Industrie in den letzten Jahren ziemlich viele stark durchscheinende, zart grau, bläulich, gelblich oder schwach rötlich getönte naturfarbige Chalcedone verschliffen worden, die zu modernem Schmuck viel Anklang gefunden haben; auch hat man in Anlehnung an die Arbeiten der Griechen und Römer naturfarbigen Chalcedon mit weißen und grauen Lagen zu Gemmen geschnitten. Der meiste Chalcedon aber, der in der Industrie verarbeitet wird, wird vorher künstlich gefärbt (S. 360), und diesem künstlich gefärbten Chalcedon gegenüber tritt die Verarbeitung solcher Chalcedone, die schon von Natur schön gefärbt sind, weit zurück. Verschiedene neue Funde von tiefblauen, prächtig grünen, rosa- und lilafarbigen Chalcedonen aus Nord-

amerika sind bis jetzt noch nicht zu uns gekommen; anscheinend beabsichtigen die Amerikaner, sie für ihre eigenen Schleifereien zu reservieren.

Auch der Chalcedon wird mit Glas, Zelluloid und Galalith sowohl in seinen schlichten als auch in seinen schönfarbigen Varietäten nachgeahmt. Als eine bedauerliche Entgleisung unserer Industrie muß man es bezeichnen, daß man farblosen Chalcedonen mit Hilfe von Anilinfarben sowohl die zarten Töne mancher natürlicher Chalcedone als auch Farben gibt, die in der Natur überhaupt nicht vorkommen; so hat man u. a. in letzter Zeit einen mit Anilinfarbe rot gefärbten Chalcedon als Corallin in den Handel gebracht, und weil diese Farbe sehr lebhaft ist, wurde der Stein sehr viel zu billigem Schmuck verwandt, ebenso blau und violett gefärbte Chalcedone. Da diese Farben aber unecht und nicht haltbar sind, dienen solche Steine nur dazu, die Schmucksteine in Mißkredit zu bringen, weshalb sich das Kunstgewerbe mit aller Energie gegen derartige Fälschungen wenden sollte. Wie in der nachstehenden Besprechung der einzelnen Chalcedonvarietäten gezeigt werden wird, gibt es so viele von Natur schönfarbige oder durch Beizen echt gefärbte Chalcedone, daß zum Färben mit unechten Anilinfarben schon aus diesem Grunde keine Ursache vorliegt.

85. Echter Chrysopras.

(Französisch: Quartz agathe-Prase; englisch: Chrysoprase; italienisch: Crisopraso.)

Der echte Chrysopras ist ein apfelgrüner durch Nickelsilicat gefärbter Quarz, von dem einzelne Vorkommen zu dem kryptokristallinischen derben Quarz gehören, also in ihrem inneren Aufbau dem Hornstein ähnlich sind, während andere aus Chalcedonmasse bestehen und wieder andere aus reiner Opalmasse. Die letzteren bezeichnet man auch mit dem besonderen Namen Chrysopal oder Prasopal (S. 146). Es gibt auch Übergänge zwischen diesen verschiedenen Ausbildungsformen.

Die Farbe des Chrysopras ist gegen Licht und Hitze empfindlich; damit die Steine nicht verblassen, verwahrt man sie häufig in feuchter Baumwolle; verblaßte Steine sollen ihre Farbe wiedererhalten, wenn man sie einige Zeit in feuchte Erde eingräbt. Die färbende Nickelverbindung ist wasserhaltig und ändert ihre Farbe beim Verlust des Wassers. Auch durch Einlegen in eine Lösung von salpetersaurem Nickel kann man dem Stein seine grüne Farbe wiedergeben. Die meisten Steine sind ungleichmäßig gefärbt; man findet selten größere Stücke, bei denen die Farbe durch den ganzen Stein gleichmäßig verteilt ist (s. Taf. I, 4).

Der echte Chrysopras ist spröde und muß beim Schleifen und Polieren vorsichtig behandelt werden, da manche Stücke leicht zerspringen;

auch muß er während der Bearbeitung vor starker Erhitzung bewahrt werden, da sonst seine Farbe leidet.

Der Stein ist nicht mehr so teuer wie früher, doch werden schöne Stücke immer noch gut bezahlt. Der Rückgang im Preis ist besonders darauf zurückzuführen, daß man es gelernt hat, Chalcedon grün zu beizen. Diese grünen Chalcedone, die dem Chrysopras in der Farbe zwar ähnlich, wenn auch nicht völlig gleich sind, haben vor ihm den Vorzug größerer Billigkeit und dauerhafterer Farbe; sie verblassen nie. Im Handel werden diese grünen Chalcedone meist als Chrysopras bezeichnet, obwohl sie sich doch von echtem Chrysopras wesentlich unterscheiden; der echte Chrysopras ist nie so durchscheinend wie der grüne Chalcedon, und seine Farbe hat auch einen anderen dem Grasgrün zuneigenden Ton, den der Kenner sofort von dem des grünen Chalcedons unterscheiden kann. Der Ersatz des echten Chrysopras durch grünen Chalcedon ist aber so allgemein, daß viele Juweliere den echten Chrysopras überhaupt nicht kennen, was sehr zu bedauern ist, denn sein zartes Apfelgrün ist von ausgezeichnet schöner Wirkung (s. Taf. I, 12—14).

Auch den echten Chrysopras schleift man, wie alle diese undurchsichtigen Steine, entweder in Tafelschliff oder mugelig. In früheren Zeiten wurde er sehr häufig zu Mosaiken verwandt.

Der bekannteste Fundort des echten Chrysopras ist Schlesien, wo man ihn bei Frankenstein, Kosemütz, Zülzendorf und an anderen Orten in ziemlicher Menge gefunden hat; die schönsten Steine sollen von Gläsendorf stammen. Es scheint, daß diese Vorkommen in Schlesien ziemlich erschöpft sind, oder daß sich der Abbau der Gruben nicht mehr lohnt, wenigstens hört man nichts davon, daß noch viel schlesisches Material auf unseren Markt komme. Aus Schlesien kamen auch die schönen Chrysoprasplatten, mit denen Friedrich d. Gr. die Schlösser in Potsdam und Sanssouci geschmückt hat.

Andere Vorkommen des Chrysopras sind bei Wintergasse im Stubachtal, in Salzburg, im Ural, in Ostindien und in Nordamerika; am bekanntesten sind die Chrysoprasfunde im Staate Oregon und in Kalifornien, wo z. T. ganz ausgezeichnet schöne Steine gefunden werden, die meistens dem Chalcedon zuzurechnen sind, während die schlesischen Steine meist dem derben Quarz zugehören. Im Jahre 1902 wurde allein in Kalifornien für über 60000 Mk. Chrysopras gewonnen.

Hier seien auch noch einmal die prachtvollen blauen, rosa- und lilafarbigen nordamerikanischen Chalcedone erwähnt, die z. T. mit dem Chrysopras zusammen vorkommen. Von diesen amerikanischen Steinen ist bis jetzt so gut wie nichts in unserer Industrie verarbeitet worden, was z. T. auf dem großen Aufschwung beruht, den die amerikanische

Schmucksteinschleiferei in den letzten Jahren genommen hat, z. T. aber auch auf der geringen Mühe, die sich unsere Industrie gibt, neue Steine in ihr Arbeitsgebiet hereinzuziehen.

Die blauen Chalcedone, die übrigens auch in Siebenbürgen bei Trestyan und in Syrien vorkommen, werden in Nordamerika als Saphirinchalcedone, die lilafarbigen als Violette bezeichnet (s. Taf. I, 5, 6). Die mit Berlinerblau künstlich blau gefärbten Chalcedone erreichen an Schönheit die natürlich blauen bei weitem nicht; die Farbe sieht bei ihnen immer etwas „giftig" aus, ist auch nicht haltbar, denn sehr bald wird sie blasser und erhält einen häßlichen Stich nach Grün.

Ein neuer amerikanischer Stein, der zu den Chalcedonen zu rechnen ist, ist der Pras-Malachit, ein graugrüner Chalcedon mit starker Einlagerung von Malachit in feiner Verteilung (Taf. II, 10). Der Stein ist von ausgezeichnet schöner Wirkung, wird aber schwerlich in unsere Industrie gelangen. Erscheinen die Einlagerungen des Malachits sternförmig, so werden diese Chalcedone wohl auch Stern-Malachit genannt.

86. Mokkastein.

Der Mokkastein, auch wohl Mochastein genannt, gehört zu den „Baumsteinen", auf denen sich baum- oder farnkrautartige Zeichnungen finden. Es gibt in Chalcedon versteinerte Bäume (siehe S. 213 unten), mit denen diese Baumsteine aber nichts zu tun haben, sondern die baumartigen Zeichnungen sind dadurch entstanden, daß auf feinen Spalten Flüssigkeiten eingedrungen sind, die Mineralkörnchen abgelagert haben, welche sich in baumartiger Verzweigung ähnlich wie die Eisblumen am Fenster aneinander reihten. Man nennt solche Figuren Dendriten; sie entstehen meistens aus mangan- oder eisenhaltigen Lösungen (Taf. I, 24).

Der Name Mokkastein kommt wohl daher, daß man die ersten Steine dieser Art aus Arabien bekam; jetzt liefern auch Ostindien und Nordamerika solche Chalcedone mit braunen, roten und schwarzen Dendriten.

Eine Zeitlang waren die Baumsteine als Merkwürdigkeiten sehr beliebt und wurden zu Broschen, Nadeln, Ringsteinen u. dgl. verarbeitet; ihr Wert war ganz von der Schönheit der Zeichnungen des Steines abhängig, und der Schleifer mußte es verstehen, den Stein so zu nehmen, daß die baumartige Zeichnung möglichst schön zur Geltung kam. Später lernte man, auf Chalcedon mit Hilfe von salpetersaurem Silber solche

Zeichnungen künstlich herzustellen, und da nun solche Steine in großer Menge auf den Markt gebracht wurden, kamen sie rasch aus der Mode.

In den letzten Jahren wurde in ziemlicher Menge ein weißer, wenig durchscheinender Quarz verarbeitet, der mit kleineren schwarzen Dendriten durchsetzt ist; der geschliffene Stein sieht von weitem etwa aus, als ob kleine Mücken darauf säßen, weshalb man diesen Dendritenstein als Mückenstein bezeichnet hat.

87. Moossteine.

Aus Ostindien, China und den westlichen Staaten von Nordamerika kommen Chalcedone von durchscheinender Grundmasse, die von wirr durcheinander gezogenen, verschlungenen und geknäuelten grünen oder braunen Mineralfäserchen durchzogen sind und aussehen, als ob Moos dem Steine eingewachsen sei. Manchmal ist die Menge dieser Einlagerungen so groß, daß der Stein nicht mehr durchscheinend ist, und das erklärt, warum man ihn in der Industrie auch mit dem Namen Moosjaspis bezeichnet. Einzelne Teile der Grundsubstanz sind häufig befähigt, Minerallösungen aufzunehmen und können deshalb durch Eisenoxyd rot gebeizt werden; einzelne enthalten schon von Natur Eisenhydroxyd, und werden dann beim Erhitzen an diesen Stellen rot gefärbt; solche Moossteine bezeichnet man dann besser als Moosachate (Taf. I, 25, 25).

Die Hauptverwendung der Moossteine ist zu Schalen und dünnen Platten, wie man sie bei Dosen, Schmuckkästchen u. dgl. benutzt; bei dieser Verwendung ist Gelegenheit gegeben, die Steine im durchfallenden Lichte zu betrachten, wobei ihr merkwürdiges Aussehen besonders gut zur Geltung kommt. Im Preis unterscheiden sie sich nicht von den übrigen Steinen dieser Gruppe, die eine ähnliche Verwendung haben.

Man darf mit diesen Moossteinen nicht den S. 187 erwähnten mit geknäuelten Aktinolithfäden durchwachsenen Bergkristall verwechseln, der auch manchmal Moosstein genannt wird, den man aber besser als Haarstein bezeichnet.

88. Plasma.

Das Plasma hat seinen Namen aus dem Griechischen — Plasma heißt das Geformte — weil der Stein im Altertum sehr häufig zu Gemmen benutzt wurde, erhielt er diese Benennung. Es ist ein dunkellauchgrüner bis berggrüner Chalcedon von mattem, etwas fettigem Glanz; seine Färbung verdankt er der Einlagerung von Grünerde und von Amiantfasern. Bisweilen ist er auch grünlichweiß gefleckt. Da er durch die Einlagerungen nicht mehr durchscheinend ist wie andere Chalcedone, so rechnet man ihn in der Industrie zum grünen Jaspis, dem er auch darin

gleicht, daß er nicht den splitterigen Bruch der Chalcedone, sondern den eckigen des Jaspis besitzt; unter dem Mikroskop erkennt man aber deutlich die faserige Chalcedonstruktur.

So häufig er im Altertum verwendet wurde, so klein ist seine Bedeutung heute in der Industrie, und sein Wert ist sehr gering. Die Hauptfundorte des Plasmas sind Oberägypten und Ostindien; auch bei Oppenau im badischen Schwarzwald findet sich der Stein im Porphyr.

89. Heliotrop (Taf. I. 27).

(Französisch: Quartz agathe ponctuée, Jaspe sanguin; englisch: Bloodstone, Heliotrope; italienisch: Eliotropio.)

Der Heliotrop, in der Industrie meistens als Blutjaspis bezeichnet, ist ein Plasma mit roten Karneolpunkten, das man in der Bucharei, in China, Ostindien, Australien, Brasilien und in dem nordamerikanischen Staate Wyoming findet; auch in Siebenbürgen kommt Heliotrop vor.

Der Name kommt von den griechischen Wörtern Helios, Sonne, und tropein, wenden, weil man nach dem Aberglauben jener Zeit meinte, der Stein wende die Sonne ab und mache unsichtbar. Im Mittelalter wie im Altertum gehörte er zu den bekanntesten und beliebtesten Steinen; auch in unserer Zeit wird er noch häufig verschliffen, besonders zu Ringsteinen, jedoch ist sein Wert heute gegenüber den Preisen, die im Mittelalter für ihn bezahlt wurden, gering zu nennen. Trotz seines bescheidenen Preises wird auch er mit Glasflüssen nachgeahmt.

90. Karneol.

(Französisch: Cornaline; englisch: Carnelian; italienisch: Carniola.)

Der Karneol ist ein roter, streifenfreier Chalcedon; er findet sich teils für sich allein in meist knolliger Ausbildung, teils als Lagen im Achat. Die Farbe des Karneols ist rot[1]) und wird durch Eisenoxyd verursacht; es kommen dabei alle Schattierungen vom zartesten Rötlichgelb bis zum dunkelsten Blutrot vor. Besonders beliebt sind die dunkelroten Steine, und eine Abart von diesen, die im auffallenden Lichte schwarzrot im durchfallenden blutrot erscheint, wird in der kirchlichen Kunst viel angewendt, weshalb man diese Farbenschattierung als Kirchenfarbe bezeichnet. Sehr schön dunkel blutrote Karneole kommen seit alter Zeit aus Indien, und man bezeichnete sie früher als „orientalischen" Karneol oder Karneol „vom alten Stein", auch wohl als „männliche" Karneole;

[1]) carne ital. = Fleisch.

im Gegensatze dazu wurden die helleren, mehr ins Gelbliche spielenden als „weibliche“ Steine bezeichnet. Dem orientalischen Karneol stellte man früher als „occidentalische“ die weniger durchscheinenden Karneole gegenüber, die man aus den bei Oberstein gefundenen Achatmandeln herausgeschnitten hat; aber diese ganze Unterscheidung hat heute für den Handel und die Industrie keinerlei Bedeutung mehr, da man aus den Chalcedonen von Uruguay und Südbrasilien durch Brennen und Beizen Karneole der verschiedensten Farbenstufungen und von jedem gewünschten Grade des Durchscheinens erhalten kann. Man findet ja Karneole, die von Natur rot sind, nicht gerade selten, aber auch die berühmten orientalischen Karneole aus Ostindien erhalten ihre tiefdunkle Farbe erst durch Brennen. Die dortigen Karneole sind von Natur aus von Eisenoxydhydrat durchtränkt, das sich beim Erhitzen in Eisenoxyd verwandelt. Das durch Beizen und Brennen erzeugte Rot der Karneole ist genau so entstanden und genau so haltbar wie das der von Natur roten Chalcedone (s. Taf. I, 9—11).

Ganz helle gelbliche Chalcedone bezeichnet man auch als Halbkarneole, aber auch als Wachs- oder Cerachat; weißem Chalcedon gibt man wohl auch den Namen weißer Karneol, doch sind derartige Benennungen irreführend und sollten vermieden werden, man sollte den Namen Karneol nur für rote Chalcedone verwenden.

Außer den schon erwähnten Vorkommen von Ostindien, Oberstein, Uruguay und Südbrasilien, wo der Karneol mit Achat zusammen vorkommt, sind bekannte Fundorte des Karneols Sibirien, Nubien und Queensland.

Der Karneol ist einer der bekanntesten billigeren Schmucksteine und von Alters her wird er häufig angewendet, nicht nur zu Schmuck, sondern auch zu allerlei kleinen Gebrauchsgegenständen sowie zur Verzierung kunstgewerblicher Arbeiten; der Preis selbst schöner Stücke ist mäßig. Zu Gemmen wird er seltener allein, häufig dagegen in Verbindung mit anders gefärbten Chalcedonschichten verwendet. Als Stephansstein (Punktchalcedon und Punktachat) bezeichnet man einen farblosen Chalcedon, der mit kleinen Karneolpünktchen durchsetzt ist, die ihm ein eigenartiges Aussehen verleihen. Der Name soll an die Wurfmale des heiligen Stephan erinnern.

91. Sarder.

Der Sarder, auch Sard genannt, unterscheidet sich von dem Karneol nur dadurch, daß er braun ist; in durchfallendem Licht erscheint auch er häufig rot. Seine Verwendung ist die des Karneols, nur wird er häufiger als dieser für sich allein zu Gemmen geschnitten. Auch die Fundorte sind dieselben. Mit anders gefärbten Chalcedonlagen ab-

wechselnd finden wir auch ihn im Achat. Auch seine Farbe kann durch Beizen und Brennen genau in derselben Weise künstlich hergestellt werden, wie sie von der Natur gebildet worden ist, so daß zwischen natürlichen und künstlichem Sarder kein Unterschied besteht (s. Taf. I, 8).

Der Sarder gehört wie der Karneol zu den Steinen, die schon von den Alten zu Schmuck verwendet worden sind, und es sind uns eine Reihe sehr schöner in Sard geschnittener Gemmen erhalten.

92. Achat (Taf. I, 15).

(Französisch: Agathe; englisch: Agate; italienisch: Quarzo agato.)

Bei der Entstehung der Chalcedone ist bereits darauf hingewiesen worden, daß sich die Chalcedonmasse nicht selten in mehr oder weniger dicken Schichten abgesetzt hat, die sich häufig nicht nur schon äußerlich durch ihre Farbe und dadurch unterscheiden, daß sie in größerem oder geringerem Maße durchscheinend sind, sondern vor allem auch dadurch, daß sie in verschiedenem Maße für Lösungen durchlässig sind, was, wie wir gesehen haben, von der Menge der Opalsubstanz abhängt, mit der die Chalcedonfasern durchsetzt sind. Alle diejenigen Chalcedone, die einen solchen lageweisen Aufbau haben, bei denen also verschiedenartige Chalcedone miteinander abwechseln oder einander durchwachsen, bezeichnen wir als Achate. Ihrer Bildung nach sind dabei zwei Hauptarten zu unterscheiden; die einen sind Ausfüllungen von Gesteinsspalten, die anderen die schon näher beschriebenen Ausfüllungen von Blasenräumen in altvulkanischen Gesteinen. Die erste Art des Vorkommens ist die seltenere; wir finden sie z. B. bei Halsbach und im Müglitztale in Sachsen. Hier gehen die einzelnen verschieden gefärbten Lagen den Wänden der Spalten parallel und liefern einen sehr schönen Bandachat (Abb. 108); manchmal sind solche Spaltenfüllungen durch Gebirgsdruck zerbrochen und später durch Quarzsubstanz wieder verkittet worden, dann entstand der sog. Trümmerachat (Abb. 109). In einzelnen Fällen ähneln diese verkitteten Achatbrocken, wenn sie geschliffen sind, zerstörten Schlössern und Burgen, und man bezeichnet sie als Ruinenachat; nicht selten gleicht der Stein dem Bilde einer Landschaft, und man spricht dann von Landschaftsachat. An dieser Stelle seien auch die Achate erwähnt, die durch Verkieselung von Holz, Muscheln und Korallen entstanden sind, woraus sich die Benennungen Muschel-, Korallen- und Holzachat erklären. In Nordamerika hat man ganze in Achat verwandelte Baumstämme gefunden, so in Colorado, Kalifornien und Arizona, wo man verkieselte Wälder entdeckt hat, die so große Mengen von Holzachat liefern, daß sich in ihrer Nähe eine neue Industrie zu ihrer Verarbeitung

entwickelt hat. Einzelne dieser Stämme, bei denen die innere Holzstruktur, die äußere Form der Rinde usw. vollständig erhalten sind, haben eine solche Dicke, daß man aus dem Querschnitte ganze Tischplatten anfertigen könnte. Zum Glück hat die amerikanische Regierung auf einzelne der schönsten Vorkommen die Hand gelegt, so daß sie nicht verarbeitet werden dürfen, sondern der Nachwelt erhalten bleiben. Ein

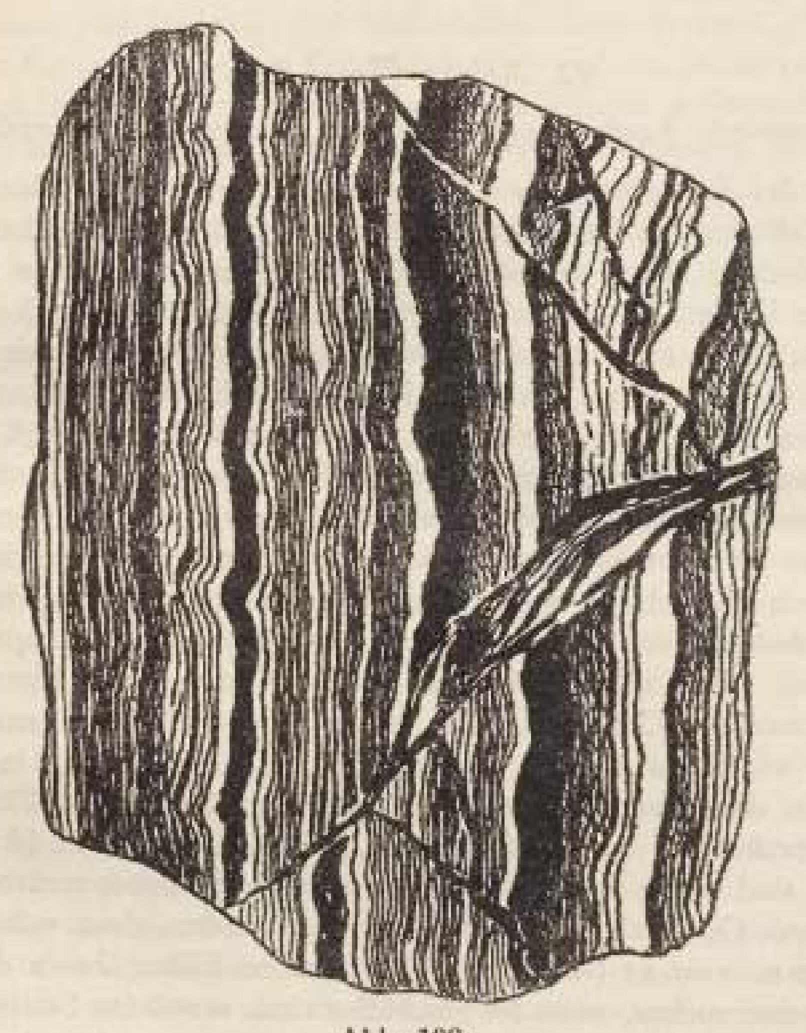


Abb. 108.

ähnliches Vorkommen ist auch der „versteinerte Wald" in der Nähe von Kairo. Auch in Deutschland gibt es solche verkieselte Stämme, so besitzt der Verfasser zwei große Blöcke, die im Rhein gefunden worden sind.

Viel wichtiger als die Achate, die sich auf Gebirgsspalten gebildet haben, sind die als Achatmandeln bezeichneten Ausfüllungen von Blasenräumen (Abb. 110). In der Gegend von Oberstein-Idar sind die Schichten des Devons und des Rotliegenden durch gewaltige Melaphyrmassen durch-

brochen worden. Ein Teil dieses altvulkanischen Gesteins ist sog. Melaphyrmandelstein, der seinen Namen davon hat, daß er ganz mit kleineren oder größeren Kalkspat- und Quarzmandeln durchsetzt ist. Einzelne dieser Mandeln erweisen sich beim Durchschlagen als aus Achat bestehend, und zwar sind hier die einzelnen Schichten meistens gefärbt, gewöhnlich rot und braun gebändert, was darauf hindeutet, daß diese Achatmandeln nach ihrer Entstehung einer höheren Temperatur ausgesetzt gewesen sind; bei manchen läßt sich allerdings die Farbe der roten Schichten durch Brennen noch lebhafter gestalten. Diese Achatmandeln, die gelegentlich auch in ihrem Innern Drusenhöhlungen aufweisen, in welchen man Spitzen von



Abb. 109.



Abb. 110.

Bergkristall, Rauchquarz und Amethyst findet, gaben die Veranlassung zur Entstehung der Idar-Obersteiner Schmucksteinindustrie Da die dor-

tigen Gruben erschöpft sind und man aus Südbrasilien und Uruguay Achate in großer Menge und in einer Qualität findet, die sich für die Verarbeitung zu Schmucksteinen besser eignet als die heimischen Steine, so bezieht man schon seit etwa 100 Jahren fast alle Rohachate aus Südamerika. Diese südamerikanischen Achatmandeln sind meistens nicht gefärbt, sondern von grauer, unansehnlicher Farbe und werden fast immer vor der Verarbeitung durch Beizen gefärbt.

Da die verschiedenartigen Chalcedonschichten sich in meist gleichmäßigem Abstand von der äußeren Begrenzung schalig übereinander lagern, so erscheinen auf einem senkrechten Querschnitt durch die Mandel meist parallel verlaufende Bänder, deren Form im wesentlichen von der äußeren Form der Mandel abhängig ist, nur an einzelnen Stellen verjüngen sie sich und laufen gemeinsam nach dem äußeren Rand, wie wenn dort eine Öffnung gewesen wäre, durch die entweder Lösungen von Kieselsäure hereingekommen oder gespannte Dämpfe ausgetreten wären. Man nennt diese Stellen Infiltrationsstellen oder Spritzlöcher; sind sie in großer Menge vorhanden, so daß sie die parallelen Achatschichten wie Zapfen durchsetzen, so bezeichnet man solche Steine als Röhrenachate.

Die meisten der südamerikanischen Achatmandeln haben die Form runder Brote, die an der unteren Seite abgeflacht sind, dementsprechend verlaufen auch auf den Querschnitt die parallelen Streifen. In einzelnen Fällen folgen aber die Chalcedonstreifen nur eine Zeitlang der durch die Begrenzung vorgezeichneten Richtung und legen sich auf der unteren Seite völlig horizontal übereinander, auch wenn die untere Begrenzung keineswegs eben, sondern rund unregelmäßig ist. Diese horizontal übereinanderliegenden Streifen sind für verschiedene Zwecke der Industrie von größter Wichtigkeit und haben einen größeren Wert, man nennt sie Sardlagen und die betreffenden Steine Sardsteine.

Nicht selten weisen die Mandeln äußerlich schon eine sehr unregelmäßige Oberfläche auf und sehen eingedrückt und eingebeult aus, dementsprechend haben auch die parallelen Achatschichten häufig ganz unregelmäßige und bizarre Formen; ähneln sie durch ein- und ausspringende Ecken dem Plane einer Festung, so bezeichnet man sie als Festungsachat. Manchmal werden die einzelnen Streifen so sehr von der Hauptform der Mandel abgelenkt, daß sich im Innern die einzelnen Schichten mehrfach nähern, sodaß auf dem Querschnitt eine ganze Anzahl von Kreisbögen erscheinen, die verschiedene Zentren haben; solche Steine nennt man Kreisachate. Schließen sich die Kreise vollständig, so ähneln die Zeichnungen häufig einem Auge und man spricht von Augenachat, gehen sie wolkenartig unregelmäßig durcheinander, so nennt man die Steine Wolkenachat. Von dem Moos- und Punktachate

haben wir schon bei dem Chalcedon gesprochen; einige Achate zeigen in dünnen Platten bei durchfallendem Lichte die Regenbogenfarben; solche Stücke sind als Regenbogenachat bekannt. Aus Indien kommen Achatmandeln meist von geringer Größe, die im Querschnitte beim Hin- und Herbewegen der geschliffenen Fläche einen eigenartigen Schimmer zeigen, der darauf beruht, daß die einzelnen Schichten, aus denen die Mandeln aufgebaut sind, eine so geringe Dicke haben, daß Tausende von ihnen übereinander liegen können. Man nennt in der Industrie diese indischen Achate Wegeler, d. h. nach dem Dialekte der Gegend wackelnde Steine, wegen der merkwürdigen Lichterscheinung, die gewissermaßen den Eindruck erweckt, als ob beim Drehen des Steines Wasser in dem Steine hin und her schwanke. Zur Verarbeitung als Schmuck scheinen sich diese indischen Achate wenig zu eignen, sie werden meistens nur als Schaustücke zu sogen. Kabinettsteinen verarbeitet wie die Festungsachate und andere merkwürdigen Bildungen. In Chile findet man völlig weiße Achate; die einzelnen Schichten unterscheiden sich durch verschiedene Tönung der weißen Farbe. Sie lassen sich nicht beizen (Taf. I, 16—23).

Einer besonderen Besprechung bedürfen noch die früher erwähnten Achate mit völlig horizontalen regelmäßig übereinander liegenden verschiedenartigen Schichten, die sog. Sardsteine; diese Steine liefern die Achate, die man als Onyx bezeichnet. Mit dem Namen Onyx ohne jede nähere Bezeichnung benennt man Achate, bei denen schwarze und weiße Lagen miteinander abwechseln, durch besondere Zusätze werden solche streifige Steine anderer Farben charakterisiert. Da in diesen Steinen durchlässige — also färbbare — mit undurchlässigen, nicht färbbaren Schichten abwechseln, so entsteht der Unterschied ja auch nur durch die Art der Beizung; die nicht färbbaren Schichten bleiben weiß, ja das Weiß wird durch die Behandlung des Steines beim Beizen noch in feiner Tönung erhöht, und die färbbaren Schichten nehmen die färbenden Metalloxyde in sich auf, wobei es aber sehr oft vorkommt, daß diese Aufnahme in sehr verschiedener Weise und in sehr verschiedenem Grade erfolgt, sodaß bei derselben Behandlung die einzelnen aufnahmefähigen Schichten ganz verschiedene Farbentöne erhalten können. Wechseln naturfarbig graue mit weißen Schichten ab, wie man es bei ungebeizten Steinen findet, so heißen diese Achate Chalcedononyx; sind die Steine von Natur oder durch Beizen rot und weiß, haben sie also Karneolstreifen, so sind es Karneolonyxe; der Sardonyx hat braune Streifen, und je nach der Farbe, in der sie gebeizt wurden (von Natur kommen diese Farben ja beim Achat nicht vor), gibt es gelben, blauen und grünen Onyx; es wechseln dabei die farbigen mit weißen Streifen ab. Auch schwarzer

Onyx kommt in der Natur nicht vor, alle schwarzen Onyxsteine, auch die der alten Griechen und Römer, sind künstlich gebeizt worden.

Die wichtigste Verwendung der Onyxsteine ist die zur Herstellung von Gemmen. Während man schon bei den alten Griechen und Römern die vertieften Gemmen, die Intaglien, aus einfarbigen Steinen (Karneol, Sarder, Plasma, Amethyst usw.) geschnitten hat, verwendet man von Alters her zu den erhabenen Gemmen, den Kameos, meistens zwei- oder mehrlagige Achate; in der Regel wird das Relief aus einer weißen oder gelblichweißen Steinschicht geschnitten, die beim Beizen keinerlei Farbe angenommen hat, während als Grundlage eine graue, schwarze, rote oder braune Schicht dient. Es sind uns auch Gemmen aus dem Altertum erhalten, in denen außer der weißen Schicht darüberliegende, dünne andersfarbige Schichten bei dem Relief in geschickter Weise mitverwendet worden sind. Nachdem bei den Alten die Gemmen in hohem Ansehen gestanden und nach den Kreuzzügen von Konstantinopel ausgehend für sie eine Blütezeit im Abendlande entstand, erlebte die Kunst des Gemmenschneidens eine zweite aber leider nur sehr kurze Blüte in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, da sich unter den Achaten, die von den neu entdeckten Fundorten von Südamerika kamen, sehr viel ausgezeichnetes Material für Kameos befand; in solcher Schönheit und in solcher Menge hatte man vorher derartige Achate nie gesehen. Zwar gab es Gemmenschneider (Graveure), die die Technik ihres Gewerbes ganz ausgezeichnet verstanden und jede Vorlage geschickt kopierten, leider fehlten aber dieser zweiten Epoche hervorragende aus Eigenem herausschaffende Künstler, und die Menge und Billigkeit des Materials verführte dazu, minderwertige Kameen fast fabrikmäßig herzustellen, dazu kamen Imitationen durch gepreßte Glasflüsse, und bald wandte sich die Mode mit Recht von diesen Machwerken ab, und die wenigen wirklich künstlerischen Zielen zustrebenden Steinschneider mußten mit darunter leiden und verloren die Absatzmöglichkeit für ihre kleinen Kunstwerke. Es ist seitdem schon einigemale versucht worden, die Kunst des Gemmenschneidens wieder zu beleben, aber bis jetzt ohne nennenswerten Erfolg. Eine Hauptursache liegt darin, daß sich unsere Gemmenschneider damit begnügen, entweder die Arbeiten der alten Griechen und Römer und der Renaissance zu kopieren, oder moderne Reliefs genau in der Art der früheren Kunstepochen wiederzugeben. Eine wirkliche Wiederauferstehung wird der Kunst des Gemmenschneidens erst dann beschieden sein, wenn sich ihrer ein großer zeitgenössischer Künstler annimmt, der ihr neue Ziele zu stecken weiß und sie mit einem neuen, dem künstlerischen Fühlen unserer Zeit näherstehenden Inhalt zu erfüllen versteht. So schön die Arbeiten der Alten sind, so stehen sie doch unserem modernen Kunstempfinden

schon deswegen fremd gegenüber und lassen uns kalt, weil unserer Zeit das Verständnis und die Vorliebe für die griechischen und römischen Göttersagen und Heroenkulte abhanden gekommen ist; wir modernen Menschen verlangen auch in der Kunst moderne Ausdrucksmittel, deshalb lässt uns die Kleinplastik der antiken Gemmen viel zu gleichgiltig, als daß ein Wiederaufleben des Gemmenschneidens anders möglich wäre als auf dem Wege des Suchens nach neuen Ausdrucksmitteln in dieser Kunst.

Die Verwendung des Achats ist eine ganz außerordentlich mannigfaltige, und kein anderer Stein ist in solchem Maße zu Schmuck und zu kleinen Gebrauchsgegenständen wie Schalen, Dosen, Knöpfen, Griffen, Schmuckkästchen, Mosaiken u. dgl. verwendet worden wie der Achat. In früherer Zeit überwog die Verarbeitung des Achats in der Idar-Obersteiner Industrie derart die aller übrigen Steine, daß man nur von der Idar-Obersteiner Achatschleiferei zu reden pflegte. Lange Zeit wurde der Achat von der Mode außerordentlich bevorzugt; man verwendete ihn zu Kugeln verschiedener Größe für Rosenkränze, Stock- und Schirmgriffe, Knöpfe verschiedener Formen, Schmuckkästchen, Dosen für Zündhölzer, Tabak usw., Messergriffe, Federhalter, Petschafte, Spielmarken, Schachspiele, Vasen, Weihwasserschalen, zu kleinen Tellern, Leuchtern, Tischplatten aus Mosaik usw. usw. Da es aber die Industrie nicht verstanden hat, in künstlerischer Hinsicht mit der Zeit fortzuschreiten und man sich nach und nach an den alten, ewig wiederkehrenden Formen und Verwendungsarten satt gesehen hatte und die Industrie nur darauf bedacht war, wenn auch auf Kosten des Geschmacks, Massenproduktion zu erzielen und ihre Erzeugnisse zu verbilligen, dabei aber in den Glasimitationen des Achats einen scharfen Konkurrenten erhielt, verlor die Industrie für ihren Hauptstein den heimischen Markt, fand aber, wenigstens für einige Jahrzehnte, Ersatz im Export ihrer Erzeugnisse nach solchen Gegenden des Auslandes, in denen die bunten Achate noch gerne gekauft wurden, und die an eine künstlerische Weiterentwicklung auf diesem Gebiete keinerlei Ansprüche stellten. Aber auch diese Absatzgebiete verloren mit der Zeit viel von ihrer Aufnahmefähigkeit, woran sicherlich nicht zum mindesten die Glasimitationen Schuld tragen, und die Verarbeitung des Achats in der Idar-Obersteiner Industrie ging von Jahr zu Jahr zurück. Die Industrie half sich in der Weise, daß sie sich die in den letzten Jahrhunderten erfolgten Entdeckungen reicher Vorkommen anderer, wertvollerer Schmucksteine, besonders von Südamerika und Australien, zunutze machte und an Stelle des Achates, der nur noch im bescheidenen Maße verarbeitet wird, traten Opale, Turmaline, Berylle usw. Die Mannigfaltigkeit des Achats in Farbe und Zeichnung würden ihn in hohem Grade befähigen, in unserem

modernen Kunstgewerbe zu Schmuck und zur Verzierung kleiner kunstgewerblicher Arbeiten wieder eine hervorragende Rolle zu spielen, besonders da Rohmaterial in reicher Auswahl zu billigem Preise zu haben ist, aber es fehlt auch hier der Anschluß unserer Schmucksteinindustrie an unser modernes Kunstgewerbe, es fehlen ihr führende Männer, Bahnbrecher und Wegweiser auf diesem Gebiet.

Es ist noch zu erwähnen, daß der Achat auch zu Geräten für technische Zwecke verarbeitet wird; man schleift aus ihm Reibschalen, Polier- und Glättsteine, Walzen für die Bandfabriken, Steine für Optiker und Instrumentenbauer und dergl.

Vierte Unterabteilung.

Jaspis.

93. Der Japsis als Mineral und als Schmuckstein.

(Französisch: Jaspe; englisch: Jasper; italienisch: Diasporo.)

Mit dem Namen Jaspis bezeichnet man eine große Anzahl von Steinen, deren Hauptbestandteile entweder dichter Quarz von der Art des Hornsteines, Chalcedon oder gefrittete kieselsäurehaltige Tone sind. Sie sind dabei stets undurchsichtig und von verschiedenen anderen Stoffen so stark durchsetzt, daß ihre Zugehörigkeit in mineralogischer Hinsicht festzustellen dem Laien meistens unmöglich ist und daß auch der Fachmann häufig Schwierigkeiten hat, sie unterzuordnen. Die meisten Jaspisarten haben stumpfe rote, gelbe und braune Farben, einen milden oft etwas fettigen Glanz und meist einen eckigen oder glatten Bruch. Die gelbe Farbe ist auf Eisenhydroxyd, die rote auf Eisenoxyd und die braune auf Manganoxyd zurückzuführen (Taf. I, 28, 29, Taf. II, 4—8).

Die Zahl der Jaspisvorkommen und der Jaspisarten ist eine außerordentlich große, und dabei ist seine Verwendung in der Schmucksteinindustrie von verhältnismäßig geringer Bedeutung, so daß es nicht angezeigt ist, ihn auch nur annähernd erschöpfend zu behandeln; es sollen daher im Nachfolgenden nur die für die Industrie wichtigsten Arten näher besprochen werden.

Der Nilkiesel, auch Kugeljaspis oder ägyptischer Jaspis genannt, ist ein sphäroidisch aufgebauter knolliger Jaspis, der ähnlich wie der Feuerstein entstanden ist. Beim Durchschlagen sieht man achatartig gelbliche, gelbbraune, kastanienbraune und ziegelrote Schichten mehr oder minder scharf gegeneinander abgegrenzt und öfters von flammenartigen Streifen durchsetzt. Diese eigenartige Bildung ist die Folge einer von

außen nach innen fortschreitenden Zersetzung. Ähnliche Steine finden sich auch bei Auggen im Breisgau. Die gelb und rotbraun gestreiften badischen Jaspisknollen werden in unserer Industrie unter dem Namen Silex verarbeitet.

Roten Jaspis findet man in Hessen; besonders schön von Farbe ist der von Löhlbach, den man früher in der dortigen Gegend unter dem Namen Löhlbacher Achat verschliffen hat. Ein brauner Jaspis ist der Sioux Falls Jasper von Dakota, der dort in großer Menge gefunden und zu Tischplatten, Kaminplatten und anderen größeren Stücken verarbeitet wird, sich aber auch sehr gut wegen seiner schöner Farben zu kleineren kunstgewerblichen Gegenständen und zu billigem Schmucke verwenden läßt.

Mit dem Namen Bandjaspis bezeichnet man jaspisähnliche Steine, bei denen rote, gelbe, graue, grüne und braune Lagen in gradlinigen Streifen miteinander abwechseln. Man findet solchen Bandjaspis an verschiedenen Orten z. B. in Sizilien, Korsika, in Tirol, im Harz u. a. a. O.; am schönsten sind die aus der Gegend von Jekatarinenburg, die in Rußland verschliffen werden. Aus schönen Stücken von Bandjaspis hat man sogar Kameos geschnitten. Auch in verschiedenen Gegenden von Nordamerika sowie in Ostindien finden sich ausgezeichnete Vorkommen von Bandjaspis. Gelben Jaspis findet man in Kleinasien, auf Sizilien und in der Dauphinée; grüner Jaspis, der aber nicht mit Plasma und Heliotrop verwechselt werden darf, findet sich im Ural und in China, wo er wie alle grünen Steine beliebt ist.

Porzellanjaspis, bei dem auch gelegentlich blaugraue Farben auftreten, ist gefritteter Schieferton aus der Steinkohlenformation, er wird selten verschliffen.

In dem Melaphyrgestein von Idar-Oberstein, besonders in der Nähe der Kontaktzone, findet man braun, rot, gelb und grün melierten Jaspis, der nicht selten mit Achat verwachsen und dann als Achatjaspis zu bezeichnen ist; wegen der außerordentlichen Mannigfaltigkeit seiner Farben und Zeichnungen würde sich dieser Jaspis besonders sehr gut zur Verzierung kunstgewerblicher Gegenstände eignen, zurzeit wird er sehr selten in der Industrie verschliffen, weil anscheinend das Verständnis dafür fehlt, welch schöne künstlerische Wirkungen sich mit diesem Material erzielen ließen. Auch in Sizilien und in Nordamerika finden sich bunte Jaspachate. In früheren Zeiten kamen sie unter dem Namen Jaspe fleuri häufiger in den Handel.

Ein anderer Jaspis vom Südabfall des Hunsrücks ist der nach seinem Vorkommen so benannte Nunkircher Jaspis. Er ist gelb und bräun-

lichrot meliert und sieht geschliffen recht ansprechend aus; trotzdem wird er in seiner natürlichen Farbe sehr selten verwendet, dagegen in großer Menge blau gefärbt zur Imitation des Lapis lazuli. In der Industrie bezeichnet man diesen blau gefärbten Nunkircher Jaspis nicht selten als „Deutschen Lapis", was nur dazu dient, seinen Charakter als Imitation zu verschleiern. Es ist bezeichnend für den künstlerischen Tiefstand unserer Schmucksteinindustrie und unserer Juwelierbranche, daß diese Imitation eine so außerordentlich große Verbreitung finden konnte; gibt es doch kaum ein Schaufenster eines Juwelierladens, aus dem dieser falsche Lapis nicht herausschaut. Es ist kein Zweifel, daß es sehr viele Juweliere gibt, die diesen Stein überhaupt nicht als Fälschung betrachten und seine Herkunft und Entstehungsweise gar nicht kennen, sonst würden sie einen Stein ablehnen, dessen Farbe unecht ist, mit der Zeit verschießt, grünliche Töne annimmt und unansehnlich wird (Taf. I, 42, 43, 44).

Es gibt in den verschiedensten Ländern, so z. B. in Mittelamerika, in den westlichen Staaten von Südamerika und auf den Sundainseln noch eine ganze Reihe schöner Jaspisarten und Jaspachate, die bis jetzt in unserer Industrie noch keinen Eingang gefunden haben, die aber wegen ihrer Verwendbarkeit im Kunstgewerbe Beachtung verdienen, um so mehr, als bei ihrer Verwendung nicht in erster Linie der Wert des Rohmaterials sondern die darauf verwendete Arbeit die größere Bedeutung hätte. Viele von ihnen sind wegen ihrer Farbenstimmung zu kunstgewerblichen Zwecken sehr gut zu verwenden, und Nordamerika geht uns darin mit gutem Beispiel voran; jedes Jahr kommen neue Steinarten auf den Markt, die zum großen Teil zu den verschiedenen Abteilungen der Quarzgruppe gehören, so z. B. der Wabanit, ein schokoladen- bis purpurfarbiger Stein mit rahmgelben Flecken, der in Kalifornien gefunden wurde, Creolin, eine Art Puddingstein — ebenfalls aus Kalifornien. Aus Neumexiko kam vor kurzem ein schöner taubengrauer Quarz, aus Arizona ein Quarzporphyr mit blaugrünen, grünlichen und braunen Farben. Zu erwähnen ist auch noch ein Quarz, der Zinnober enthält, und in Nordamerika als Zinnobermatrix verschliffen wird; der Stein kommt aus Mexiko.

Aus Idaho kommt jaspisartiger Quarz, der mit radialfaserigen- und körnigen Einlagerungen von Malachit und feinem rötlichem Staub — wahrscheinlich Hämatit — durchsetzt ist. Die rote Jaspisfarbe und das Grün des Malachits geben eine schöne Farbenwirkung, leider schleifen und polieren sich die beiden Mineralien nicht gut zusammen.

94. Vesuvian.

(Anderer Name: Idokras. Englisch: Vesuvianite.)

$12\,CaO \cdot 3(Al, Fe)_2O_3 \cdot 10\,SiO_2 + 2\,H_2O.$

Der Vesuvian, früher auch vesuvianische Gemme genannt, kristallisiert im quadratischen System (Abb. 111). Die prismatischen Kristalle sind auf den Prismenflächen meistens längsgestreift; ihre Härte liegt nahe an 7 und ihr spez. Gewicht ist 3,35—3,45. Eine deutliche Spaltbarkeit ist nicht festzustellen, der Bruch ist uneben, splitterig.

In bezug auf die Färbung finden sich große Unterschiede: die Steine aus dem Alatale in Piemont sind schön grasgrün, oliven- oder smaragdgrün, die von der Somma am Vesuv hyazinthähnlich, braun bis honiggelb; in Amity, im Staate New York, findet man einen gelb bis gelbbraunen Vesuvian, dem man den Namen Xanthit gegeben hat, und der himmelblaue Zyprin, den man neben Thulit in Souland in Telemarken findet, ist ein durch Kupfer gefärbter Vesuvian. Auch der Kolophonit von Arendahl und der Egeran von Haslau bei Eger sind Varietäten dieses Steines. In Italien werden die schön grünen vom Alatal und die braunen vom Vesuv verschliffen und sind dort als Schmucksteine sehr beliebt. Ihr Glanz ist ein fettiger Glasglanz, der Dichroismus ist merklich und zwar bei den grünen Steinen grün und gelbgrün bis farblos, bei den roten farblos und rosenrot bis pfirsichblütenfarbig. Die negative Doppelbrechung ist schwach, der mittlere Brechungsexponent für Natriumlicht ist 1,72. Für Röntgenstrahlen sind die Steine wenig durchlässig. Vor dem Lötrohr lassen sie sich leicht zu einem Glas schmelzen.

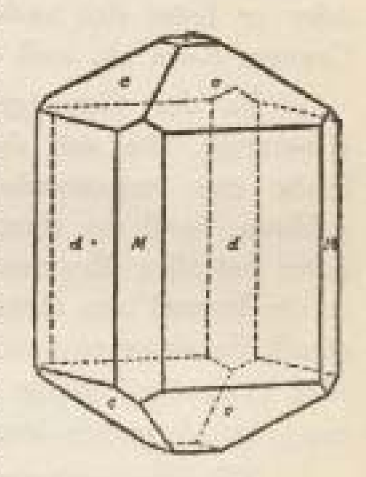


Abb. 111.

Außer den schon erwähnten Fundorten sind noch zu nennen Zermatt in der Schweiz, Slatoust und Achmatowsk im Ural und Hope in Pennsylvanien.

Wenn auch in unserer Industrie der Vesuvian nicht verarbeitet wird, so muß man ihn doch kennen, da er gelegentlich im Handel mit grünem Granat und mit Chrysolith verwechselt werden soll; doch ist er durch

Abb. 111 aus Brauns Mineralreich, Verlag von F. Lehmann, Stuttgart.

se in spez. Gewicht und seine optischen Eigenschaften von diesen Steinen leicht zu unterscheiden.

Der Wiluit vom Wiluifluß in Sibirien ist ein Vesuvian, der Borsäure enthält; von dem gewöhnlichen Vesuvian unterscheidet er sich dadurch, daß er optisch positiv ist.

Über den dichten Vesuvian, den Kalifornit, s. S. 171.

Die Granatgruppe.

(Französisch: Grenat; englisch: Garnet; italienisch: Granato.)

Der Name Granat kommt entweder davon, daß die meisten Granaten rot sind und der Blüte des Granatbaumes verglichen werden, oder er leitet sich nach anderen Annahmen von dem lateinischen Worte Granum Korn ab, weil er häufig in kleinen Körnern gefunden wird.

Zu der Granatgruppe gehören eine ganze Reihe verschiedener Mineralien, die sich durch chemische Zusammensetzung, spez. Gewicht, Farbe usw. voneinander unterscheiden, die aber trotzdem zusammengehören, weil der chemische Aufbau und ebenso die kristallographische Form bei allen übereinstimmt. Es ist bei den Granaten so, daß gleichsam in die Formel des einen Granates gleichwertige andere chemischen Bestandteile eintreten, und so die Formel eines zweiten Granates entsteht. Man kann die Formeln aller Granate auf ein bestimmtes Schema bringen, das folgendermaßen lautet: $3\,XO \cdot Y_2\,O_3 \cdot Si\,O_2$.

XO kann vertreten sein durch Magnesia, Eisenoxydul, Manganoxydul und Chromoxydul, $Y_2\,O_3$ durch Tonerde, Eisenoxyd und Chromoxyd. Als zufällig eintretende Bestandteile kommen noch geringe Mengen anderer Stoffe, z. B. Titansäure, vor. Nach diesem Schema sind folgende Granatarten aufgebaut:

1. Der Kalktongranat.
2. Der Kalkeisengranat.
3. Der Magnesiatongranat.
4. Der Eisentongranat.
5. Der Mangantongranat.
6. Der Kalkchromgranat.

Von diesen sechs verschiedenen Typen gibt es vollständig reine Vertreter; es gibt aber auch noch eine große Anzahl isomorpher Mischungen, die zwischen den einzelnen Typen stehen. Daraus erklärt sich die ganz außerordentliche Mannigfaltigkeit dieser Mineralgruppe.

Alle Granate gehören dem regulären System an und sind deshalb weder doppelbrechend noch dichroitisch. In ihren Kristallformen sind sie völlig übereinstimmend; am häufigsten findet man das Rhombenzwölfflach (Rhombendodekaeder), das bei keiner anderen Mineralgruppe so häufig vorkommt und deswegen von den Mineralogen geradezu als Granatoeder bezeichnet wird (Abb. 10). Eine andere entweder für sich allein oder mit dem Rhombendodekaeder zusammen auftretende Form ist der Vierundzwanzigflächner (Ikositetraeder), zu dem manchmal sogar der Achtundvierzigflächner (Hexakisoktaeder) tritt (Abb. 112).

Die Granaten zeigen keine deutliche Spaltbarkeit und ihr Bruch ist unregelmäßig, manchmal kleinmuschelig. Mit einer Ausnahme liegt

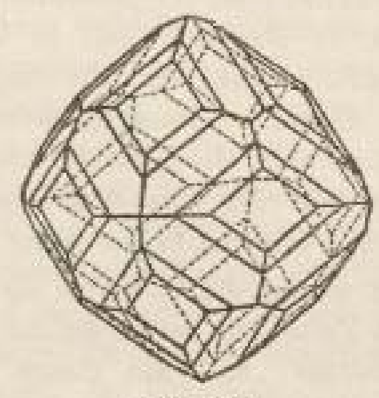


Abb. 112.

ihre Härte über 7 und erreicht in einer Unterart sogar die Härte 8. Auch das spez. Gewicht ist sehr verschieden; am leichtesten sind die Kalktongranaten (3,6) am schwersten die Eisentongranaten (4,3).

Wie schon erwähnt sind die meisten Granaten von roter Farbe; es gibt aber auch farblose, gelbe, braune, grüne und schwarze Granaten. Die Farben sind nicht etwa eine Folge von eingelagerten Partikelchen, wie wir dies bei anderen Steinen gefunden haben, sondern sie sind auf die färbende Eigenschaft des Eisens, Mangans und Chroms zurückzuführen. In der Hitze ist die Farbe beständig. Die Granaten sind von sehr verschiedener Reinheit und Durchsichtigkeit; als Schmucksteine kommen fast ausnahmslos nur die durchsichtigen Steine in Frage. Der Glanz der Granaten ist ein starker Glasglanz, der durch Schleifen und Polieren sehr gesteigert werden kann; geschliffene Steine haben oft ein recht lebhaftes Feuer. Die Dispersion ist mit einer Ausnahme allerdings recht gering, dagegen wird bei einzelnen Steinen Asterismus wahrgenommen. Für Röntgen-

Abb. 112 aus Brauns Mineralreich, Verlag von F. Lehmann, Stuttgart.

strahlen sind alle Granaten nicht oder nur sehr wenig durchlässig. Vor dem Lötrohr sind fast alle leicht schmelzbar, am leichtesten die viel Eisen enthaltenden. Von Säuren werden die Granaten nicht angegriffen, wohl aber die aus ihnen beim Schmelzen entstehenden glasigen Massen. Durch Reiben werden alle Granaten schwach positiv elektrisch.

Die meisten Granatarten kommen als reine Steine nur in kleinen Stücken vor und werden in verschiedener Weise zu Schmuck verarbeitet; schleift man sie mugelig, so muß man die dunkleren Varietäten von unten her aushöhlen (ausschlägeln), da die Farben dunkler Steine in dünnen Schichten lebhafter sind als in dicken. Solche ausgehöhlten Granaten nennt man in der Industrie Granatschalen. Sehr häufig werden die Granaten im Tafel-, im Treppenschliff sowie in gemischtem Schliff verarbeitet, auch zu Rosetten und in Brillantform geschliffen, wobei man darauf Rücksicht nimmt, daß die dunkleren Steine möglichst dünn gehalten werden. Einzelne Granaten werden auch rundlich geschliffen, ringsum facettiert und durchbohrt, um sie auf Schnüre aufreihen zu können. Man faßt die Granaten à jour oder legt ihnen zur Hebung der Farbe und des Glanzes Folien unter.

In früheren Zeiten waren die Granaten als Schmucksteine viel beliebter als heute, es gab Zeiten, in denen sie mit zu den bevorzugtesten aller Schmucksteine gehörten, und aus diesen Zeiten sind in vielen Familien noch alte zum Teil recht hübsche Schmuckstücke mit in Gold gefaßten Granaten erhalten. In alter Zeit kannte man nur die roten Granaten und rechnete sie mit anderen roten Steinen zusammen zum Karfunkelstein.

Fast alle Granatarten werden mit Glas imitiert; doch haben zurzeit diese Imitationen nicht mehr den Absatz von früher, da die Granaten nicht mehr modern sind.

Von den vielen zur Granatgruppe gehörenden Mineralien sollen im nachfolgenden nur die besprochen werden, die als Schmucksteine Bedeutung haben.

95. Pyrop.

Der Name Pyrop kommt vom griechischen Worte Pyros das Feuer und bezieht sich auf seine rote Farbe; wegen seines wichtigsten Vorkommens in Böhmen wird er auch böhmischer Granat genannt. Der Pyrop ist ein Magnesiatongranat und enthält daneben meistens noch Calciumoxyd und Eisen- und Manganoxydul. Seine Farbe ist meistens dunkelblutrot mit einem Stich ins Gelbbraune, manchmal ist er auch hyazinthrot. Die braunroten Pyrope werden mit anderen Granatarten

ähnlicher Farbe im Handel häufig unter dem Namen Vermeillegranaten vereinigt.

Den Pyrop findet man selten in schön ausgebildeten Kristallen, meistens bildet er unregelmäßige Körner mit rauher Oberfläche; sein Bruch ist muschelig, und auf den Bruchflächen zeigt er einen lebhaften Glanz. Sein spez. Gewicht liegt zwischen 3,69 und 3,78; seine Härte beträgt etwa $7^1/_4$. Der mittlere Brechungsexponent beträgt 1,80.

Man findet den Pyrop in Glimmerschiefer, Granit, Talk- und Hornblendeschiefer und ähnlichen Gesteinen. Sein wichtigstes Vorkommen ist, wie schon erwähnt, Böhmen, wo man ihn in einem Olivin- und Serpentingestein findet. Die meisten Pyropkörner sind sehr klein, Steine von einem Gramm sind schon sehr selten, ein Zweigrammstein ist etwas ganz Außerordentliches. In der kaiserlichen Schatzkammer in Wien und im Grünen Gewölbe in Dresden finden sich einige ganz kostbare Stücke von der Größe eines Taubeneies und darüber. Dieses böhmische Vorkommen gab die Veranlassung zur Entstehung der böhmischen Schmucksteinindustrie, die ihren Hauptsitz in Turnau und Gablonz hat. Ursprünglich verschliff man in Böhmen nur die heimischen Granaten, die aber zum Teil auch in rohem Zustand ausgeführt u. a. a. O., z. B. in Freiburg i. B., verarbeitet wurden. Mit dem Aufschwung der böhmischen Bäder Karlsbad, Marienbad usw., durch den Fremde aus allen Ländern nach Böhmen kamen, hob sich der Absatz der böhmischen Granatschleifereien, und bald wurden auch andere Granatarten z. B. aus Tirol, aus Indien und aus Afrika in Böhmen geschliffen; als sich die Mode von dem Granat abwandte, zogen die böhmischen Schleifereien auch andere Schmucksteine in ihr Arbeitsgebiet, und heute werden in der böhmischen, geradeso wie in der deutschen Schmucksteinindustrie, alle bekannteren Arten von Schmuck- und Edelsteinen verarbeitet. Es sei hier noch erwähnt, daß im Anschluß an die böhmische Glasfabrikation sich in Böhmen auch die Schleiferei von Glasimitationen der verschiedenen Schmucksteine entwickelt und einen großen Umfang angenommen hat; Gablonz ist ein Hauptindustrieplatz für unechten Schmuck, der von dort aus in alle Länder versandt wird. Soweit diese Imitationen der Schmucksteine aus Glas, die sog. Glassteine, unter ihrem richtigen Namen in der Industrie verwandt werden, ist vom geschäftlichen Standpunkt aus nichts gegen sie einzuwenden; es gibt unkultivierte und halbkultivierte Völker genug, für die solche Glasflüsse ein unentbehrlicher Handelsartikel sind, wenn sie aber dazu verwandt werden, in unserem heimischen Kunstgewerbe die echten Schmucksteine zu verdrängen, sind sie aufs schärfste zu bekämpfen. Es muß eine Hauptaufgabe der modernen Bewegung im Kunstgewerbe sein, diese böhmischen Glasflüsse auf die Gebiete zurückzudrängen, die ihnen

von Rechts wegen gehören, und dies kann vor allem dadurch geschehen, daß man die billigeren Arten der echten Schmucksteine häufiger verwendet als bisher. Beim kaufenden Publikum muß das Gefühl dafür wachgerufen und gestärkt werden, daß ein schlichter echter Stein angenehmere und künstlerisch wertvollere Empfindung auslöst, als unechte protzige Glasimitationen.

Außer in Böhmen findet man den Pyrop auch in Ostindien, in Ceylon, in Australien und in Nordamerika. Die sog. Arizona- und Coloradorubine, die in den Vereinigten Staaten in großer Menge verarbeitet werden, sind Pyrope, ebenso die sog. Elyrubine von Ely in Schottland. Die mexikanischen Pyrope und einige andere Vorkommen in Nordamerika sind ohne große Bedeutung.

96. Kapgranat.

In den Diamantwäschereien von Südafrika und in den Sanden des Vaalflusses findet man in großer Menge einen Granat, der wegen seiner chemischen Zusammensetzung dem Pyrop nahe steht, aber in seinem äußeren Aussehen häufig etwas dem Almandin ähnelt, von dem er jedoch durch das niedrige spez. Gewicht (3,86) leicht zu unterscheiden ist. Auch er tritt, wie der Pyrop, meistens in kleinen Körnern auf, die bei den Diamantwäschereien als Nebenprodukt gewonnen werden; größere Steine sind recht selten. Die schönsten Kapgranaten sind von dunkelblutroter Farbe und ohne den bräunlichgelben Stich der böhmischen Granaten; im Handel werden sie irreführender Weise gewöhnlich als Kaprubine bezeichnet. Daneben sind auch bräunliche Steine sehr häufig, die aber nur selten verschliffen werden. Ein großer Teil dieser Kapgranaten wird in den böhmischen Schleifereien und im französischen Jura verarbeitet, und da sie schöner gefärbt sind als die böhmischen Granaten und in großer Menge und zu billigem Preise zu haben sind, so hat durch sie die Ausbeutung der böhmischen Vorkommen nachgelassen (Taf. III, 1—3).

Seit etwa zehn Jahren kommen aus Deutschostafrika, aus dem Bezirk Luisenfelde, Granaten, die in größeren Stücken gefunden werden; zum Teil sind sie schön dunkelrot, meistens aber bräunlichrot. Diese Granaten werden unter dem Namen Faschodagranaten in unserer deutschen, wie auch in der böhmischen Schmucksteinindustrie viel verarbeitet, und da sie in größeren Stücken zu haben sind, haben sie den Verbrauch an Kapgranaten erheblich zurückgedrängt.

Mit dem Namen Rhodolith bezeichnet man einen dem Pyrop verwandten Granaten aus Nordcarolina, der dort mit echtem Rubin zu-

sammen vorkommt; seine Farbe, die lebhafter ist als die der übrigen roten Granaten, geht von Rosenrot bis Dunkelblutrot. Die Amerikaner verarbeiten diese Steine selbst, weshalb sie in unserer Industrie unbekannt sind. Die meisten Rhodolithe sind klein, doch sind auch größere Steine nicht gerade selten. Die Ausbeute des einzigen Fundortes im Cowee Valley hat stark nachgelassen, sodaß dieser schöne Granat immer seltener wird.

97. Almandin.

(Andere Namen: Edler Granat, ceylonischer Rubin, sirischer Granat. Französisch: Grenat de Syrie; englisch: Almandite.)

Der Almandin ist ein Eisentongranat, der neben Eisenoxydul auch Manganoxydul und Eisenoxyd enthält: er ist kirschrot bis violettrot (kolumbinrot); auch bräunlichrote Steine kommen vor, die im Handel mit anderen gleichgefärbten Granaten als Vermeillegranaten bezeichnet werden. Der Name „ceylonischer Rubin" weist auf das Hauptvorkommen dieses Granaten hin, zeigt aber auch, wie irreführend solche Handelsbenennungen sind, denn Ceylon ist ja auch der Hauptfundort des echten Rubins. Sirischer Granat heißt er nach einem angeblichen Vorkommen von Sirian in Birma; aus der französischen Benennung sieht man, daß dieses Sirian mit Syrien verwechselt wurde. Nebenbei sei bemerkt, daß weder in Sirian noch in Syrien Almandine vorkommen.

Von ähnlichen Schmucksteinen unterscheidet sich der edle Granat dadurch, daß er bei künstlicher Beleuchtung an Farbe verliert und etwas matter erscheint. Unter dem Spektroskop sieht man im Grün charakteristische Absorptionsstreifen. Vom Rubin unterscheiden ihn seine Härte ($7^1/_4$) und seine optischen Eigenschaften, auch ist sein spez. Gewicht etwas höher als das des Rubins, es beträgt 4,1—4,3. Dieses höhere spez. Gewicht unterscheidet ihn auch vom Pyrop und Kapgranat; auch ist seine Lichtbrechung geringer als die dieser Granaten; der mittlere Brechungsexponent beträgt nur 1,77. Der Glanz des Almandins ist ausgezeichnet. Da seine Farbe in großen Steinen zu dunkel ist, wird auch er wie der Pyrop bei mugeligem Schliff auf der Basis ausgehöhlt, und auch sonst wird er genau wie dieser verarbeitet. Der Almandin kommt auch häufiger in größeren reinen Stücken vor, als der böhmische Granat. In den Alpen, z. B. im Zillertal, findet man oft sehr große Stücke von unreinem Almandin, die zu Schmuckzwecken untauglich sind, aber gelegentlich zu Dosen u. dgl. verarbeitet werden. Die reinen schönen Almandine sind prächtige Schmucksteine; ihre Verwendung in unserer Schmucksteinindustrie ist aber deswegen gering, weil Granaten zurzeit von der Mode

nicht bevorzugt werden. In größerer Menge werden sie außer in Indien in den böhmischen Schleifereien und im französischen Jura verarbeitet, wo die Granatschleiferei als Spezialität betrieben wird.

Außer in Ceylon findet man den Almandin in großer Menge in Vorderindien, auch dort wird er sehr viel zu Schmuckzwecken verarbeitet. Die Inder schleifen den Almandin wie auch andere Steine mit Vorliebe nicht facettiert, sondern geben ihm durch Glätten der Oberfläche eine unregelmäßige Form, entsprechend der Gestalt der natürlichen Fundstücke; zur Erhöhung der Farbenwirkung werden die Steine dann meistens von unten her ausgeschlägelt. Solche Almandine im indischen Schliff eignen sich sehr gut zur Verzierung von kunstgewerblichen Gegenständen und würden auch bei uns in dieser Form sicher häufiger verwandt werden, wenn sie bekannter wären.

In der brasilianischen Provinz Minas novas und in Uruguay werden ebenfalls Almandine gefunden; auch Queensland hat schöne dunkelrote Almandine. Die sog. Adelaidrubine wurden einige Zeit nach ihrer Auffindung wegen ihrer prachtvollen Farbe für Rubine gehalten, und es bildeten sich mehrere Gesellschaften zur Ausbeutung dieser angeblichen Rubinvorkommen; als aber die Steine von Sachverständigen genauer untersucht wurden, erwiesen sie sich zur großen Enttäuschung der Interessenten als Almandine. Neben den schön roten kommen in Australien auch gelbrote Almandine vor. Auch in Böhmen, in der Gegend von Kollin, kommen Almandine vor (Kolliner Granaten), ebenso in Ungarn, Spanien und bei Arendahl in Norwegen; aber alle diese Vorkommen sind von geringer Bedeutung.

Wie alle Granaten, so wird auch der edle Granat mit Glas imitiert; doch sind diese Fälschungen an einem eigentümlichen bläulichen Stich, den sie im durchfallenden Licht zeigen, an der geringeren Härte und an dem geringeren spez. Gewicht leicht zu erkennen.

98. Hessonit.

(Andere Namen: Falscher oder ceylonischer Hyazinth, Kaneelstein, Zimtstein. Englisch: Essonite, Cinnamon stone.)

Der Hessonit ist ein Kalktongranat mit geringer Beimischung von Magnesia und Eisenoxydul. Seine Farbe ist gelbrot, hyazinthrot, honiggelb oder orange. Für die meisten Hessonite ist charakteristisch, daß, wenn man sie in der Nähe betrachtet, die Farbe mehr nach Gelb und wenn man sie etwas vom Auge entfernt hält, mehr nach Rot hinneigt. Im Gegensatz zum Almandin ist der Hessonit bei Lampenlicht feuriger als bei Tag.

Auch für diesen Granat ist Ceylon das wichtigste Vorkommen; da er in seiner Farbe sehr oft mit dem Hyazinth — einem Zirkon — völlig übereinstimmt, wird er und ebenso ein ähnlich gefärbter Korund von den Eingeborenen meist mit diesen zusammengeworfen. Auch im Edelsteinhandel des Abendlandes wird dieser gelbrote Granat mit ähnlich gefärbten anderen Steinen häufig verwechselt, zumal die verschiedenen Handelsbezeichnungen nicht dazu angetan sind, eine klare Unterscheidung der einzelnen Steinarten zu ermöglichen. So sollte man meinen, da Ceylon auch der Hauptfundort des echten Hyazinth ist, sei mit dem Namen „ceylonischer Hyazinth" auch tatsächlich echter Hyazinth gemeint; aber ceylonischen Hyazinth nennt man den Hessonit; „orientalischer Hyazinth" ist nicht etwa ein Hyazinth, sondern ein gelbroter Korund. Die „Hyazinthe von Compostella" aus Spanien sind gelbrote Quarze; auch gelbroter Spinell wird als „Hyazinth", manchmal auch als „Kaneelstein" bezeichnet. Alle diese unklaren Benennungen zeigen deutlich, wie notwendig eine gründliche Revision der verschiedenen Handelsnamen der Schmucksteine ist.

An ihrer Kristallform sind gelbrote Spinelle vom Hessonit sehr leicht zu unterscheiden, in geschliffenem Zustande dagegen fast nicht, da sie in ihren optischen Eigenschaften und im spez. Gewicht ziemlich übereinstimmen; vom echten Hyazinth, von gelbrotem Korund, von Vesuvian und anderen ähnlich gefärbten Steinen ist aber die Unterscheidung bei genauerer Untersuchung nicht schwer. Die Härte des Hessonits ist $7—7^1/_4$, der mittlere Brechungsexponent 1,76, das spez. Gewicht 3,60 bis 3,65.

Schliff und Verwendung sind beim Hessonit dieselben wie bei den übrigen Granaten, jedoch wird er nicht so häufig mugelig, häufiger dagegen in Brillantform geschliffen, weil er von lichterer Farbe ist; Tafelsteine werden beim Fassen häufig durch unterlegte Folien in ihrer Wirkung gehoben.

Die Hessonitkristalle aus den Alpen, z. B. von Dissentis in Graubünden und vom St. Gotthard, sowie die von Achmatowsk im Ural, werden selten zu Schmuck verarbeitet, sondern als Sammlungsstücke verkauft. In Kalifornien wird ebenfalls Hessonit gefunden, aber auch dort häufig als Hyazinth bezeichnet, auch wohl mit dem Spessartin, einem Mangantongranat verwechselt. Auch bei Amity im Staate New York wird Hessonit gefunden. Romanzovit ist ein dunkelbrauner, Rosolith ein in Mexiko vorkommender rötlicher, dem Hessonit nahestehender Granat.

Der Name Kaneelstein für Hessonit weist auf seine bräunliche Farbe hin, wird aber auch gelegentlich für echte Hyazinthe und andere

gelbbraune Steine verwendet. Die Unsicherheit in der Benennung trägt sicherlich mit dazu bei, daß der echte Hyazinth im Schmucksteinhandel keine so große Rolle spielt, wie er es eigentlich verdient. Schuld daran sind in erster Linie, wie schon bemerkt, die Eingeborenen Ceylons und die dortigen europäischen Edelsteinhändler, die anscheinend in diesem Wirrwarr ihre Rechnung finden.

99. Grossular.

Der Grossular ist wie der Hessonit ein Kalktongranat. Er hat seinen Namen von der Stachelbeere (Ribes grossularia), weshalb er auch Stachelbeerstein genannt wird. Die Bezeichnung rührt davon her, daß seine Farbe meist grünlich ist, entweder grünlichweiß, spargelgrün oder bräunlichgrün; er kommt aber auch farblos und schwachrosa vor.

Am bekanntesten ist das Vorkommen am Wiluifluß in Sibirien, wo er oft Kristalle von schaligem Aufbau bildet. Nach diesem Vorkommen wird er auch fälschlich Wiluit genannt; Wiluit ist eine Abart des Vesuvians. Andere Vorkommen sind bei Rezbánya in Ungarn und am Monte Rosa.

Die Bedeutung des Grossulars als Schmuckstein ist gering; die sibirischen Steine werden fast ausschließlich in Rußland selbst verarbeitet.

100. Spessartin.

Die Farbe des Spessartins ist ähnlich der des Hessonits, mit dem er oft verwechselt wird; er ist aber ein Mangantongranat. Schöne große, schleifwürdige Kristalle kommen aus Virginia; seinen Namen hat er von einem Vorkommen bei Aschaffenburg, das aber für die Industrie unbedeutend ist; andere, ebenfalls unbedeutende Vorkommen sind Ilfeld im Harz, Falun in Schweden und die Insel Elba.

Die amerikanischen Steine aus Virginia werden in Amerika selbst verarbeitet; in unserer Industrie ist dieser Granat kaum bekannt.

101. Demantoid.

Der Demantoid ist der wichtigste Vertreter der Kalkeisengranate, in seiner schönsten Farbe ist er infolge eines kleinen Chromgehaltes smaragdgrün. Solche Steine werden im Handel als sibirische Chrysolithe und noch irreführender als uralische Smaragde bezeichnet, trotzdem der Ural ein Hauptvorkommen für echte Smaragde ist. In dieser schönen, smaragdgrünen Farbe findet man fast nur kleine Steine, die sehr teuer bezahlt werden, das Karat oft mit 100 Mark und darüber.

Ein kleiner Eisengehalt gibt dem Demantoid manchmal eine gelbliche bis bräunlichgrüne Farbe; solche Steine und ebenso die orangefarbenen werden als Andradit bezeichnet.

Das Hauptvorkommen des Demantoids sind die Goldwäschereien im Ural; bei Bobrowka hat man ihn auch im Muttergestein und zwar in Serpentinfels gefunden. Kristalle des Demantoids sind sehr selten; man findet ihn meistens in Körnern und kleinen Knollen.

Der Demantoid nimmt unter den Granaten eine Ausnahmestelle ein, denn seine Härte beträgt nur $6^1/_2$, und vor dem Lötrohr schmelzen nur die Kanten; auch wird er im Gegensatz zu den anderen Granaten von Säuren leicht zersetzt. Sein spez. Gewicht beträgt 3,83—3,85; durch dieses, sowie durch seine optischen Eigenschaften ist er vom Chrysolith und vom Smaragd leicht zu unterscheiden Er hat einen kräftigen Glanz ($n = 1{,}90$) und eine stärkere Dispersion, als die anderen Granaten und würde als Edelstein sicher eine hervorragende Rolle spielen, wenn er häufiger und in größeren Stücken vorkäme. Die uralischen Steine werden in Rußland in Brillantform geschliffen und sind unter dem Namen Bobrowka-Granaten sehr beliebt.

Der Topazolith ist ein gelber Kalkeisengranat von der Mussaalp im Alatale und von Zermatt. Die schön zitronfarbigen, durchsichtigen Kristalle werden gelegentlich als Rarität verschliffen.

Der Kolophonit, mit welchem Namen aber auch ein brauner Vesuvian bezeichnet wird, ist ein trüber, gelbbrauner Kalkeisengranat, der auch nur ganz geringe Bedeutung als Schmuckstein besitzt. Man findet ihn u. a. in Arendahl in Norwegen, im Fichtelgebirge und in New Yersey. Hellgelbe werden auch Succingranate, ganz dunkle Pechgranate genannt.

Auch der Melanit ist ein Kalkeisengranat, aber undurchsichtig und von samtschwarzer Farbe; hie und da wird er zu Trauerschmuck verarbeitet. Man findet ihn am Kaiserstuhl, im Albanergebirge, am Vesuv und in anderen vulkanischen Gegenden. Wegen seiner Härte ist er zu manchen Verwendungsarten anderen schwarzen Steinen vorzuziehen.

102. Uwarowit.

Der Uwarowit ist ein schön smaragdgrüner, leider meist etwas trüber Kalkchromgranat, von dem man bis jetzt nur ganz kleine Kristalle gefunden hat. Er würde sich, wie der Demantoid, wenn er häufiger und in größeren Stücken vorkäme, auch sehr gut als Edelstein verarbeiten lassen. Während der Demantoid in seiner Härte unter den übrigen Granaten steht, steht der Uwarowit über ihnen, und zwar hat er Härte 8.

Die wenigen, meist in Sammlungen befindlichen kleinen Steine werden als Seltenheiten sehr hoch bezahlt; im Edelsteinhandel ist er kaum bekannt.

Ein unreiner, nordamerikanischer Uwarowit, der sich aber nicht besonders zur Verwendung als Schmuckstein eignet, hat den Namen Trautwinit erhalten.

103. Andalusit.

(Französisch: Feldspath apyre; englisch: Andalusite.)

$Al_2O_3 . SiO_2$.

Der Name Andalusit stammt daher, daß ein Mineraloge, der ihn ausführlicher beschrieben hat, den Stein aus Andalusien bekam.

Der Andalusit hat dieselbe chemische Zusammensetzung wie der Cyanit, jedoch kristallisiert er rhombisch (Abb. 113), während der Cyanit triklin ist[1]). Seine Härte liegt zwischen 7 und $7^1/_2$, sein spez. Gewicht zwischen 3,17 und 3,20. Die Kristalle spalten nach dem Prisma, nach anderen Richtungen ist der Bruch der spröden Kristalle schalig uneben. Von Säuren wird der Andalusit nicht angegriffen, auch schmilzt er nicht vor dem Lötrohr. Schön gefärbte, durchsichtige Steine sind sehr selten; ihre Farbe wechselt zwischen Ölgrün und Hyazinthrot, Braun und Fleischrot; auch perlgraue Steine kommen gelegentlich vor. Der Glanz ist ein starker Glasglanz; der mittlere Brechungsexponent ist 1,64. Der Andalusit ist stark dichroitisch, die Bilder in der dichroitischen Lupe sind meist dunkelrot, grün und gelbgrün; beim Schleifen muß auf diese Farbenunterschiede der verschiedenen Richtungen im Kristall Rücksicht genommen werden. Man schleift den Stein gewöhnlich tafelförmig mit Treppenschnitt.

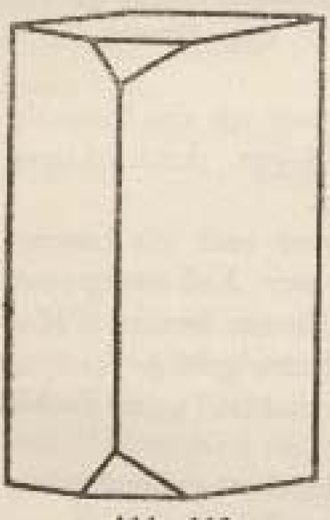


Abb. 113.

Der Wert des Andalusits ist gering und als Schmuckstein spielt er eine sehr untergeordnete Rolle, doch muß man ihn kennen, da er gelegentlich mit anderen Steinen verwechselt werden kann, so mit Turmalin und mit Alexandrit. Der Turmalin ist dadurch leicht von ihm zu unterscheiden, daß er optisch einachsig ist und also in der Richtung der Haupt-

[1]) Tritt ein und derselbe Stoff in zwei verschiedenen Ausbildungen auf, so bezeichnet man ihn als dimorph oder doppelgestaltig.

achse in der dichroitischen Lupe keine zwei verschiedenfarbige Bilder gibt, während der Andalusit zweiachsig ist und deshalb nach allen Richtungen Dichroismus zeigt. Vom Alexandrit unterscheidet er sich außer durch Härte und spez. Gewicht auch dadurch, daß der Unterschied zwischen Rot und Grün nicht so ausgeprägt ist; auch ist der Andalusit nicht so dunkel wie der Alexandrit.

Die wichtigsten Fundorte des Andalusits sind Rio das Americanas in der Provinz Minas novas in Brasilien, Westfort in Massachusetts, wo man rosenrote Andalusite findet, die Insel Ceylon und Mankowa im Ural.

104. Zirkon.

(Französisch: Zircon, Hyacinthe, Jargon; englisch: Zircon, Hyacinth, Jacinth, Jargoon; italienisch: Circone, Giargone.)

$ZrO_2 . SiO_2$.

Der Name Zirkon stammt von dem arabischen Wort „zaqun“ oder „zerk“, d. h. Edelstein. Im Mittelalter wurden die roten Zirkone wohl mit zum Carbunculus gerechnet. Unsere Juweliere rechnen häufig die Zirkone, besonders die von ungewöhnlicher Färbung, zu den sog. „Phantasiesteinen“, womit sie alles bezeichnen, was sie nicht genau definieren können.

Der Zirkon gehört dem tetragonalen Kristallsystem an; man findet ihn fast immer in ringsum ausgebildeten Kristallen von kurzsäuliger Gestalt (Abb. 114), auf zweiter Lagerstätte auch in abgerollten Körnern. Der Zirkon hat keine deutliche Spaltbarkeit und deshalb einen unregelmäßigen, kleinmuscheligen Bruch; er ist ziemlich spröde und zeigt auf den Bruchflächen Glas- bis Fettglanz, geschliffen und poliert nähert sich sein Glanz dem des Diamanten. Sein spez. Gewicht ist außerordentlich hoch, 4,4—4,7, ja bei der als Hyazinth bezeichneten Varietät steigt es bis 4,825; dagegen sinkt es bei den grünen Zirkonen herab bis zu 3,905. Die Härte beträgt 7 1/2, geht aber bei den Zirkonen von geringerem spez. Gewicht bis unter 7 herunter. Durch Reiben werden die Zirkone positiv elektrisch.

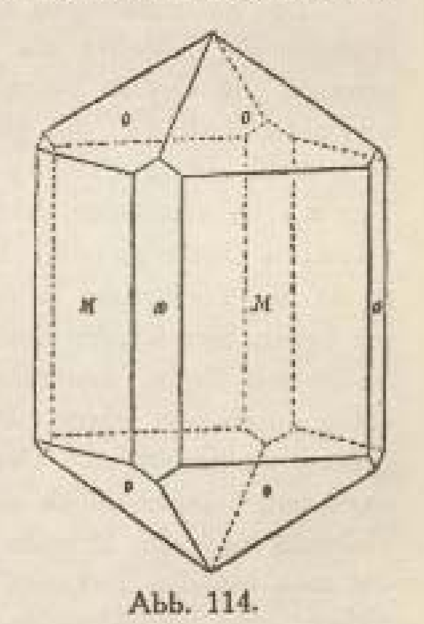


Abb. 114.

Der Zirkon ist ein außerordentlich weit verbreitetes Mineral und

Abb. 114 aus Brauns Mineralreich, Verlag von F. Lehmann, Stuttgart.

findet sich häufig in den alten Eruptivgesteinen, wenn auch jeweils oft nur in geringer Menge und in kleinen Kristallen. Er ist meistens undurchsichtig und von schmutzig brauner Farbe und heißt dann gemeiner Zirkon; in der Schmucksteinindustrie ist dieser natürlich nicht zu verwenden. An einzelnen Orten kommen aber auch schön gefärbte, durchsichtige Steine vor, die man als edle Zirkone zu Schmucksteinen verarbeitet. Diese edlen Zirkone kommen in verschiedenen Farben vor: hellrot, orange, honiggelb, braunrot, braun, grün und farblos, aber niemals blau. Am häufigsten sind die braunroten, die anders gefärbten sind seltener. Diese braunroten edlen Zirkone sind die echten Hyazinthe, mit denen häufig andere Steine, wie Vesuvian, Sphen, Topas und besonders der Hessonit, ein braunroter Granat, verwechselt werden. Sogar braunroten Quarzkristallen, wie man sie in Spanien findet, hat man den irreführenden Namen „Hyazinthe von Compostella" gegeben. Ein großer Teil der im Handel als Hyazinthe bezeichneten Steine sind keine Zirkone, was vor allem auch darin seinen Grund hat, daß man in Ceylon, dem Hauptfundorte der Hyazinthen, alle möglichen braunroten Steine unter dem Namen Hyazinth zusammenwirft; braunroten Korund bezeichnet man wegen seines stärkeren Glanzes als „orientalischen" Hyazinth.

Die andersfarbigen Zirkone, und besonders die weniger harten, bezeichnen die Schleifer als Jargon; sie werden auch wohl Zirkonit genannt. In Ceylon bezeichnen die Eingeborenen die roten Zirkone als unreife Rubine, die gelben als Topase (bei uns werden sie im Handel auch wohl Hyazinthtopase genannt), die grünen werfen sie mit dem Turmalin zusammen, und die grauen und farblosen bezeichnen sie als unreife Diamanten. Da es auch unter den Zirkonen Asterien gibt, so ist die Verwirrung in der Benennung so groß wie nur möglich, und wir haben hier wieder einen Fall, bei dem eine einfache Benennung der Steine mit ihrem mineralogischen Namen und dem Zusatz der Farbe völlig ausreichen würde, um diese babylonische Verwirrung in der Namengebung zu beseitigen. Die färbenden Bestandteile des Zirkons sind Eisenoxyd und wahrscheinlich auch Uranoxyd. Diese letztere Beimischung ist vielleicht auch die Ursache von manchen merkwürdigen Farbenänderungen, die man bei den Zirkonen beobachten kann. Einzelne Zirkone, besonders rötliche und rötlichbraune, verblassen, wenn sie einige Zeit dem Licht ausgesetzt sind, werden aber wieder dunkler, wenn sie wieder einige Zeit unter Lichtabschluß gehalten werden. Durch Erhitzen werden einige dunkler, andere farblos oder doch heller, dabei steigt durch das Erhitzen das spez. Gewicht. Bei Matura in Ceylon findet man farblose Zirkone, die geschliffen dem Diamanten nicht unähnlich sind; denn der Zirkon hat bei starker und zwar positiver Doppelbrechung eine außerordentlich starke

Lichtbrechung. Sein größter mittlerer Brechungsexponent ist 1,97; seine Lichtbrechung nähert sich also der des Diamanten, doch unterscheidet er sich von dem Diamanten durch seine geringere Dispersion. Die farblosen Zirkone werden in kleinen Exemplaren nicht selten wie Brillantsplitter zur Karmoisierung verwendet, und man nennt sie im Handel Maturadiamanten, „Jargon de Ceylon", „Cerkonier" oder Gargun. Werden Hyazinthe auf etwa 500° erhitzt, so verlieren sie häufig die Farbe vollständig, ihr spez. Gewicht und ihr Glanz werden höher, und man bezeichnet sie dann als künstliche Maturadiamanten. Nicht selten kehrt aber mit der Zeit die Farbe teilweise zurück; so konnte der Verfasser an einem solchen künstlichen Maturadiamanten, der völlig wasserhell war, beobachten, daß der Stein, trotzdem er immer im Dunkeln lag, nach einigen Jahren rötlichbraun wurde und viel von seinem Glanz verloren hatte. Durch Radiumbestrahlung wird die Rückkehr der Farbe beschleunigt. Grüne Zirkone ändern in der Hitze ihre Farbe nicht.

Vor dem Lötrohr sind die Zirkone unschmelzbar, von Säuren, auch von Flußsäure, werden sie nicht angegriffen; nur durch längeres Kochen in Schwefelsäure werden sie zersetzt.

Die Unterscheidung von anderen ähnlichen Steinen ist mit Hilfe der spezifischen Gewichtsbestimmung leicht durchzuführen; von einigen, z. B. vom Turmalin, unterscheidet sie auch der sehr schwache Dichroismus und der Mangel an Pyroelektrizität. Auch die spektroskopische Untersuchung kann manchmal dazu dienen, die Zirkone zu erkennen, da nach den Untersuchungen von A. H. Church sich im Rot, Grün und Blau bei einzelnen Zirkonen ganz charakteristische Absorptionsstreifen zeigen. Unter dem Mikroskop zeigen die Zirkone häufig eine gewässerte Textur, wie man sie sieht, wenn man zwei verschieden schwere Flüssigkeiten zusammengießt, z. B. Alkohol in Wasser. Diese Textur ist durch kleine Einlagerungen hervorgerufen und verleiht vielen Zirkonen eine etwas trübe Färbung.

Der Wert der Zirkone ist heute bedeutend geringer als früher, nur größere rote und hyazinthfarbige Steine werden noch gut bezahlt. Man schleift den Zirkon als Tafelstein, Dickstein, in gemischtem Schliff, als Rose und in Brillantform. Selbstverständlich wird auch der Zirkon in Glas imitiert, und da stark bleihaltige Gläser auch ein hohes spez. Gewicht haben und der Dichroismus des Zirkons nicht leicht festzustellen ist, so ist man bei der Untersuchung solcher Imitationen in erster Linie auf die Härtebestimmung angewiesen.

Die wichtigsten Vorkommen des Zirkons sind Ceylon, und zwar die Gegenden bei Ratnapura und Matura oder Matara, Queensland, Neu-Süd-Wales und Viktoria in Australien, die Zinnseifen von Tasmanien, die Diamantfelder Brasiliens; auch im Goldsand von Bersowsk und bei Ohlapian

in Siebenbürgen werden gute Zirkone gefunden. Kleine, aber meist in der Industrie nicht verwertbare edle Zirkone findet man in Tirol, am Laacher See, im Riesengebirge, bei Civita Vecchia und in Nord Carolina.

105. Cordierit.

(Andere Namen: Dichroit, Jolith, spanischer Lazulith, Luchssaphir, Wassersaphir. Französisch: Saphir d'Eau; englisch: Dichroite.)

$$4(Mg, Fe)O \,.\, 4Al_2O_3 10SiO_2 + H_2O.$$

Den Namen Cordierit hat der Stein nach dem französischen Mineralogen Cordier erhalten, Dichroit heißt er nach seinem starken Dichroismus, der bei wenig anderen Mineralien so stark ausgeprägt ist und nach den drei Achsen des Kristalls schon mit bloßem Auge den Kristall in verschiedener Richtung verschieden gefärbt erscheinen läßt, in der einen Richtung dunkelblau, in der zweiten heller blau, in der dritten hellgrau bis farblos; im Dichroskop sieht man diese Farbenunterschiede noch deutlicher, man erhält in jeder der drei Hauptrichtungen zwei Bilder von verschiedener Farbe, weshalb manche den Stein auch als Polychroit bezeichnet haben. Die Namen Luchs- und Wassersaphir sind darauf zurückzuführen, daß der Stein in schönen Exemplaren und nach der richtigen Seite geschliffen ein schönes Saphirblau zeigt, das aber in Richtungen senkrecht dazu verwässert erscheint. Manche Steine zeigen auch einen dem Sternsaphir ähnlichen Lichtschimmer.

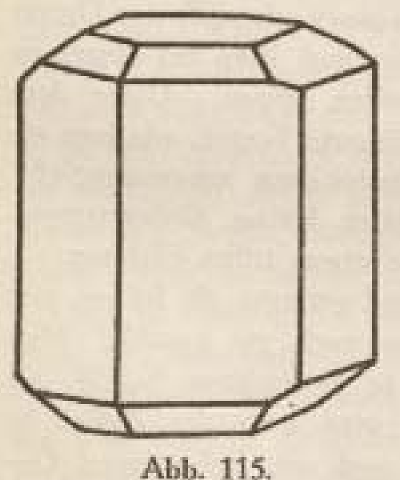


Abb. 115.

Der Cordierit ist rhombisch und findet sich meist in kurzsäuliger Ausbildung (Abbildung 115). Die Steine sind spröde, und der Bruch ist muschelig; eine deutliche Spaltbarkeit ist nicht festzustellen. Der Glanz des Cordierits ist ein lebhafter Glasglanz, der zwar an geschliffenen Steinen durch die Politur sehr erhöht werden kann, aber doch nicht die Stärke wie beim echten Saphir erreicht. Die Lichtbrechung ist schwach, und die Doppelbrechung der optisch zweiachsigen Kristalle ist sehr gering, (der mittlere Brechungsexponent 1,55). Das spez. Gewicht 2,60—2,65, Härte $7^1/_4$.

Man schleift den Cordierit mugelig, als Tafel- oder Treppenstein und im Brillantschliff. Dabei muß auf den Dichroismus Rücksicht genommen werden; der Stein wird so geschliffen, daß die Tafel-

fläche zu der Richtung des dunkelsten Blaues senkrecht steht. Der Wert des Cordierits ist nur dann erheblicher, wenn die Steine, was nicht sehr häufig ist, vollkommen durchsichtig und dem Saphir ähnlich sind.

Von Säuren wird der Cordierit fast nicht angegriffen; auch schmilzt er vor dem Lötrohr nur an den Kanten; durch Reiben und Erwärmen wird er kräftig elektrisch. Der Hauptunterschied zwischen ihm und dem Saphir liegt vor allem in der Härte und im spez. Gewicht, die beide beim Cordierit geringer sind. Die Fundorte des Cordierits sind Arendal, Tvedestrand und Kragerö in Norwegen, Orijärfvi in Finnland, Haddam in Connecticut, Edgeley in Nord-Dakota, die Gerölle in der Provinz Minas novas in Brasilien und Ceylon.

Häufiger als bei uns wird der Cordierit in Indien getragen; wegen seiner großen Ähnlichkeit mit dem Saphir ist er dort sehr beliebt.

Die Turmalingruppe.

Unter dem Namen Turmalin faßt man eine Reihe von Mineralien zusammen, die in ihrer chemischen Zusammensetzung sehr voneinander abweichen, die aber in ihrer Form und in einer Reihe von physikalischen Eigenschaften derart übereinstimmen, daß man wohl berechtigt ist, anzunehmen, ihr chemischer Aufbau entspreche in allen Fällen einer Formel. Die Turmaline sind demnach isomorphe (gestaltgleiche) Mischungen verschiedener Grundsubstanzen, die untereinander verwandt sind. Trotz vieler Untersuchungen hat man bis jetzt eine genaue chemische Formel noch nicht aufstellen können; in einzelnen Turmalinen vermutet man etwa folgenden Aufbau: $Al_4B_6O_{15} . 4\,NaH_2Al_3Si_3O_{12}$, wobei Lithium, Kalium und Fluor in die Formel eintreten können; in anderen kam man auf nachstehende Zusammensetzung: $Al_4B_6O_{15} . 2\,H_3Al_3Si_3O_{12} . 2\,Mg_6Si_3O_{12}$, wobei Eisen und Manganverbindungen sowie Kalk an dem Aufbau beteiligt sein können. Andere Turmaline scheinen Mischungen aus diesen beiden Grundformen zu sein, und man sieht aus diesen Angaben, wie schwer es ist, die durch eine Analyse eines Turmalins gefundenen Werte richtig zu deuten.

Von der Natur und dem Mischungsverhältnis der Baustoffe ist natürlich die Farbe des Turmalins abhängig. In der Schmucksteinindustrie verwendet man für die einzelnen Varietäten nicht nur verschiedene Namen, die auch den Mineralogen geläufig sind, sondern, wie wir bei der Besprechung der verschieden gefärbten Turmaline sehen werden, auch noch besondere, z. T. recht irreführende Handelsnamen. Alle Mißverständnisse wären sofort behoben, wenn man sich entschließen würde, alle diese Namen

beiseite zu lassen und nur von farblosen, rosafarbigen, gelben, hellgrünen, dunkelgrünen, blauen usw. Turmalinen zu reden.

Die Turmaline sind hexagonal rhomboëdrisch und zeigen fast immer die Form langgestreckter Säulen, die durch mehrere Prismen derart begrenzt sind, daß die Kristalle meistens gerieft erscheinen (Abb. 116); oft treten drei Prismenkanten schärfer hervor, und die Säule hat einen dreieckigen Querschnitt mit konvexer Umgrenzung. Nicht selten erscheinen die Kristalle aber auch walzenförmig. Die Ausbildung dieser Säulen ist so charakteristisch, daß man die Turmaline meistens daran auf den ersten Blick erkennt. Weil die Kristalle gewöhnlich aufgewachsen sind, so fehlt meistens das eine Ende; auf sekundärer Lagerstätte sind fast alle Kristalle zerbrochen, und dann fehlt gewöhnlich auch das andere Ende. Findet man einmal einen Kristall, der an beiden Enden Kristallflächen zeigt, so kann man leicht feststellen, daß an jedem Ende andere Flächen ausgebildet sind. Man nennt diese Eigentümlichkeit der polaren Ausbildung Hemimorphismus.

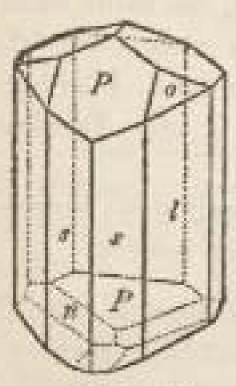


Abb. 116.

Der Turmalin ist erst zu Anfang des 18. Jahrhunderts bei uns als Schmuckstein bekannt geworden und zwar durch Holländer, die ihn aus Ceylon brachten und mit ihm den singhalesischen Namen Toramalli. Mit diesem Namen bezeichnen die Eingeborenen Ceylons aber nicht nur den Turmalin, der in Ceylon meistens in seiner braunen Varietät vorkommt, sondern auch ähnlich gefärbte Zirkone und Granaten. Schon die Holländer beobachteten an dem Turmalin die merkwürdige Eigenschaft, daß er nicht nur durch Reiben, sondern auch durch Erwärmen elektrisch wird, also pyroelektrisch ist, und weil er in diesem Zustande kleine Aschenteilchen anzog, so nannten sie ihn Aschtrekker, d. h. Aschenanzieher. Spätere Untersuchungen haben dann festgestellt, daß er auch in seiner elektrischen Eigenschaft polar ist, das eine Ende zeigt positive, das andere negative Elektrizität.

Entsprechend der Verschiedenartigkeit seiner Zusammensetzung ist auch sein spez. Gewicht verschieden und schwankt zwischen 2,99 und 3,203; seine Härte beträgt $7^1/_4$.

Beim Turmalin ist keinerlei deutliche Spaltbarkeit wahrzunehmen, und der Bruch ist uneben bis klein muschelig. Die farblosen und hellfarbigen Turmaline sind vor dem Lötrohr nicht schmelzbar, und auch die dunkelfarbigen sind, mit Ausnahme der magnesiahaltigen, schwer schmelzbar.

Abb. 116 aus Brauns Mineralreich, Verlag von F. Lehmann, Stuttgart.

Die meisten Turmaline haben einen ausgezeichneten Glasglanz, der nach dem Schleifen und Polieren sehr kräftig hervortritt. Die Lichtbrechung ist gering, dagegen ist die negative Doppelbrechung meistens so stark, daß man Turmalinplatten in optischen Instrumenten zur Polarisation des Lichtes verwenden kann. Es wurden für Natriumlicht bestimmt: an farblosen Kristallen $o = 1{,}6366$,

$e = 1{,}6193$,

an rosafarbigen $o = 1{,}6334$,

$e = 1{,}6156$,

an dunkelroten $o = 1{,}6409$,

$e = 1{,}6196$,

und an dunkelblauen $o = 1{,}6460$,

$e = 1{,}6227$.

Für Röntgenstrahlen ist der Turmalin fast undurchlässig, durch Radiumbestrahlung ändern einzelne Turmaline ihre Farbe, insbesondere werden hellfarbige durch sie dunkler. Der Dichroismus ist bei den Turmalinen — besonders bei den grünen — sehr stark. In der Richtung der Hauptachse sieht man nur eine Farbe, und bei dunklen Steinen geht in dieser Richtung überhaupt wenig Licht hindurch; betrachtet man aber solche Turmalinkristalle in der Richtung senkrecht zu den Prismenkanten, so kann man meistens schon mit bloßem Auge nach verschiedenen Richtungen verschiedene Farben und Farbentöne wahrnehmen. Unter der dichroitischen Lupe zeigen sich zwei ganz verschieden gefärbte Bilder, deren Farben natürlich von der Grundfarbe des Steines abhängig sind.

Die Farben der Turmaline sind außerordentlich verschieden; man könnte fast das ganze Spektrum aus verschiedenfarbigen Turmalinen zusammenstellen. Am häufigsten sind die grünen Turmaline, weniger häufig die gelben, farblosen und blauen. Für die Schmucksteinindustrie kommen natürlich nur die durchsichtigen Steine in Frage, die man als edle Turmaline bezeichnet, während man die undurchsichtigen schwarzgrünen bis schwarzen Kristalle, die oft eine ansehnliche Größe erreichen, gemeine Turmaline nennt. In ganz dünnen Blättchen sind aber auch diese gemeinen Turmaline grün, blau oder braun durchscheinend.

Sehr häufig sind die Turmalinkristalle nicht einheitlich in der Farbe, sondern an dem einen Ende dunkler, an dem andern heller gefärbt, oder das eine Ende ist grün oder rot und das andere farblos; auch wechseln grüne und rote Partien wie Tortenschichten miteinander ab. Solche Kristalle sind besonders aus Brasilien und aus Nordamerika bekannt. Auf

Elba findet man farblose oder schwach grünlich gefärbte Turmaline, deren oberes Ende schwarz ist; man nennt sie die „Mohrenköpfe von Elba". „Türkenköpfe" heißen die Kristalle mit einem roten Ende, wie sie besonders in Brasilien vorkommen.

Aus Brasilien und aus Massachusetts kommen Turmalinkristalle von interessantem zonarem Aufbau: der Kern ist rot, die äußere Rinde grün und dazwischen ist häufig noch eine farblose Schicht. Auch aus Madagaskar sind solche Steine bekannt geworden. Auch unter den Turmalinen gibt es Asterien, und bei geeignetem Schliff kann auf mugeligen Steinen dann ein hin- und herwogender Lichtschein wahrgenommen werden; solche Steine bezeichnet man auch mit dem Namen Turmalinkatzenauge (Taf. III, 34—36). Trübungen durch eingelagerte Mineralien kommen beim Turmalin kaum vor, dagegen ist er häufig rissig und durch innere Kristallisationsstörungen wolkig.

Man schleift den Turmalin, ähnlich wie den Beryll, meistens in Tafel- und Treppenschnitt, seltener in Brillantschliff und mugelig. Beim Schleifen muß man sehr auf den starken Dichroismus Rücksicht nehmen. Würde man dunkel gefärbte Steine so schleifen, daß die Tafelfläche parallel zur Basis, also senkrecht zur Prismenkante läge, so würde der Stein von oben ein trübes und düsteres Aussehen erhalten; deshalb müssen solche Steine beim Schleifen so genommen werden, daß die Tafelfläche parallel zu den Prismenkanten verläuft, und auch hierbei ist es noch nicht gleichgültig, auf welcher Seite des Prismas die Tafelfläche angelegt wird, der Stein kann z. B. in der einen Richtung prächtig grasgrün und in der Hauptsache um 90° gedreht, unscheinbar braungrün gefärbt erscheinen. Ist der Turmalin zu hell gefärbt, so kann es im Gegensatz dazu von Vorteil sein, die Tafelfläche parallel der Basis zu legen, weil dadurch die Farbe des Steines bedeutend dunkler erscheint.

Es sind eine große Anzahl Fundorte des edlen Turmalins bekannt, an einzelnen ist mehr die eine, an anderen mehr die andere Farbe vorherrschend; die wichtigsten Vorkommen sind bei Jekatherinenburg, auf Elba, auf Madagaskar, auf Ceylon, in Ostindien, Birma, Brasilien, Australien, Kalifornien, Colorado, Connecticut, Massachusetts und Maine; auch bei Penig in Sachsen werden Turmaline gefunden. Man findet sie teils auf den Pegmatitgängen des Urgebirges aufgewachsen, teils lose in Seifen.

Die Turmaline gehören zu den schönsten Edelsteinen und verdienen deshalb unter den Schmucksteinen besondere Beachtung; die Mannigfaltigkeit ihrer Färbung macht sie zu kunstgewerblicher Verwendung besonders geeignet. Leider sind sie unter dem großem Publikum viel zu wenig bekannt, woran die Juweliere hauptsächlich die Schuld tragen. Für die Zukunft werden sie und die verschiedenen Beryllarten berufen sein, mit den

verschiedenfarbigen synthetischen Korunden zu konkurrieren, vor denen sie in den Augen des kaufenden Publikums den Vorzug haben, daß sie natürliche Steine sind, während ein synthetischer Korund nur ein Kunstprodukt ist. In ihrem eigenen Interesse kann den Juwelieren nur empfohlen werden, den schönfarbigen Turmalinen erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken.

106a. Grüne Turmaline.

Von den edlen Turmalinen sind die grünen am häufigsten, und zwar kommen alle möglichen Schattierungen vor, vom hellen Gelbgrün bis zum dunkelsten Schwarz- oder Blaugrün, weshalb manche dieser grünen Turmaline mit anderen grünen Schmucksteinen, z. B. Smaragd, Chrysolith, Demantoid, Hiddenit, Epidot, Vesuvian usw. verwechselt werden können; aber das spez, Gewicht, der starke Dichroismus und die Pyroelektrizität lassen sie leicht als Turmaline erkennen. Das spez. Gewicht des grünen Turmalins ist etwa 3,107.

In Ceylon findet man gelbgrüne Turmaline, die im Handel fälschlich als „Chrysolithe von Ceylon" gehen (Taf. III, 35), und gelblichbraune bis bräunlichgrüne, die als „ceylonischer Peridot" bezeichnet werden; tiefgrüne von den Minas Geraës werden als „brasilianische Smaragde" verkauft. Solche Benennungen sollten vom Handel ausgemerzt werden.

Da grüne Turmaline häufig sind, ist ihr Wert im allgemeinen nicht sehr hoch, jedoch werden besonders schön gefärbte Stücke, so z. B. solche, die der Smaragdfarbe nahekommen, gut bezahlt (Taf. III, 30).

106b. Rote Turmaline.

Der rote Turmalin wird auch Rubellit genannt, ist er dunkelrot „sibirischer Rubin" (obwohl er meistens aus Brasilien stammt), hat er einen Stich ins Violette, so nennt man ihn auch Siberit. Pfirsichblütenfarbige Turmaline werden als Apyrit bezeichnet.

Der rote Turmalin kommt in den verschiedensten Farbentönen vor, vom hellen Rosa des Rosatopases bis zum dunklen Karminrot des Spinells und des Rubins. Von diesen Steinen ist er aber durch sein spez. Gewicht, das bei hellen 2,99—3,09 und bei dunklen 3—3,16 beträgt, vom Topas und Spinell außerdem durch seinen starken Dichroismus und vom Rubin durch seine elektrischen Eigenschaften leicht zu unterscheiden. Die nordamerikanischen roten Turmaline zeigen bei künstlichem Licht meistens einen Stich ins Braune.

Schön dunkelfarbige rote Turmaline stehen hoch im Preis und sind besonders in Rußland und in Nordamerika sehr beliebt; auch England ist ein guter Abnehmer dieser Steine. Die roten Turmaline aus Birma

gehen fast ausschließlich nach China, wo sie u. a. zu Knöpfen für Mandarinenmützen verwendet werden (Taf. III, 31, 32).

Rote Turmaline mit einem Stich ins Weinrote sind in neuerer Zeit häufig aus Brasilien auf den Markt gekommen; wenn sie nicht zu dunkel sind, sind sie von schöner Farbenwirkung. Es gibt unter den roten Turmalinen wunderbar schöne Steine, die jeden Farbenfreund entzücken.

Rote wie auch grüne und andersfarbige Turmaline werden aus Glas imitiert, sind aber an dem Fehlen des Dichroismus ohne weiteres zu erkennen.

106c. Blaue Turmaline.

Von Jekatherinenburg kommen blaßblaue bis dunkelblaue Turmaline, häufig mit einem Stich nach grünlichblau, aus Brasilien saphirblaue, violblaue und schwarzblaue Turmaline. Die saphirähnlichen werden als brasilianische Saphire gehandelt, sonst bezeichnet man die blauen Turmaline als Indigolith. Ihr spez. Gewicht ist 3,10—3,203; sie kommen nicht häufig vor, und im Handel spielen sie keine große Rolle. Außer in Brasilien und im Ural findet man sie in Nordamerika und in Bengalen.

Die blauen Turmaline können außer mit Saphir, mit Cyanit und Cordierit verwechselt werden; von den beiden ersten unterscheidet sie das niedrigere, von dem letzten das höhere spez. Gewicht.

106d. Braune Turmaline.

Die braunen Turmaline sind reich an Magnesia und daher vor dem Lötrohr leichter schmelzbar als die übrigen; man findet sie von hellem Gelbbraun bis zu Dunkelbraun und Braunschwarz, auch rötlich- und grünlichbraune, selbst braunviolette Turmaline sind bekannt. Ihr spez. Gewicht beträgt etwa 3,1 (Taf. III, 33).

Nach einem Vorkommen im Dravegebiet bei Unterdrauburg in Kärnten, nennt man die braunen auch Dravit; die gelbbraunen und grünlichbraunen Turmaline aus Ceylon werden, wie schon erwähnt, als „ceylonischer Peridot" in den Handel gebracht. Von anderen Fundorten sind noch zu nennen das Zillertal, Texas und der Staat New York. Manche eignen sich gut zur Verzierung kunstgewerblicher Arbeiten.

106e. Farblose Turmaline.

Die farblosen Turmaline haben den Namen Achroit erhalten; sie sind zwar durchsichtig, aber nicht völlig wasserhell, sondern haben meist einen Stich ins Gelbliche, Grünliche und Rötliche. Von anderen farblosen Kristallen sind sie durch diese Hinneigung zur Färbung leicht zu unter-

scheiden; am ehesten noch kann man sie mit manchen Beryllen verwechseln, die aber ein wesentlich niedrigeres spez. Gewicht haben. Wie schon erwähnt, haben mehrfarbige Turmalinkristalle nicht selten farblose Teile.

Der Achroit ist ziemlich selten und wird noch seltener verarbeitet; sein Wert ist gering.

106f. Der gemeine Turmalin.

Von dem gemeinen Turmalin oder Schörl, der sich an vielen Orten im Urgesteine findet, werden gelegentlich schwarze, glänzende Kristalle zu Trauerschmuck verarbeitet. Sie haben ein spez. Gewicht von 3,10—3,24 und sind schwer schmelzbar. Irgendwelche Bedeutung für die Schmucksteinindustrie besitzen sie nicht.

107. Staurolith.

(Andere Namen: Grenatit, Lapis crucifer.)

$H_2Fe_2Al_{10}Si_4O_{26}$.

Der Staurolith ist rhombisch und deutlich spaltbar nach der Abstumpfungsfläche der scharfen Seitenkanten; der Bruch ist muschelig. Härte zwischen $7^1/_4$ und $7^1/_2$, spez. Gewicht 3,4—3,8.

Man findet selten schleifwürdige, d. h. durchsichtige Kristalle, deren Farbe dann rotbraun ist, wodurch sie dunklen Topasen ähnlich sehen, von denen sie aber die geringere Härte leicht unterscheidbar macht. Der Dichroismus ist deutlich. Von Säuren wird der Staurolith nicht angegriffen.

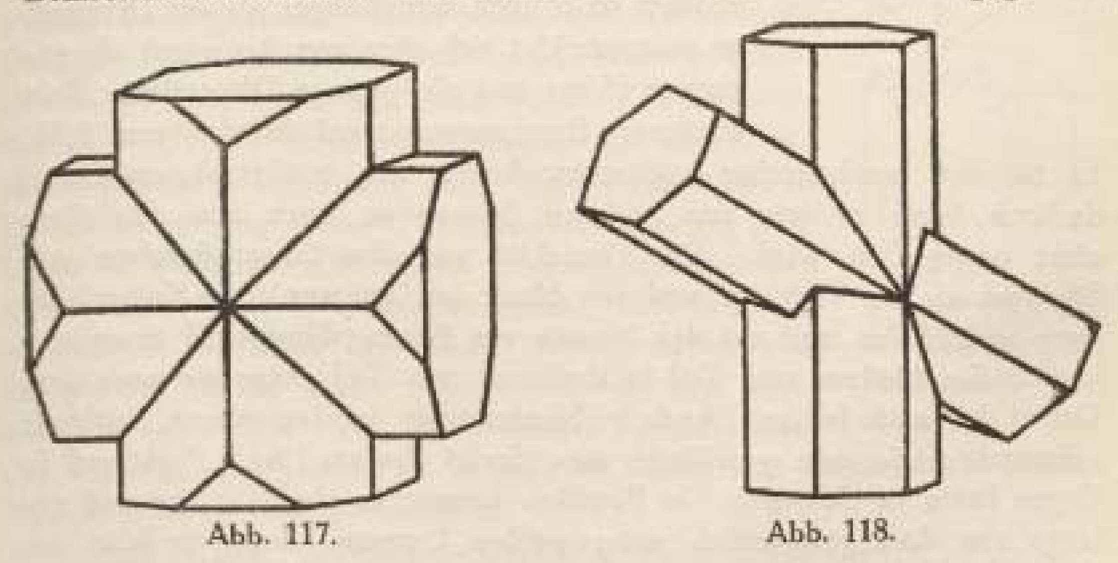


Abb. 117. Abb. 118.

An einzelnen Orten findet man Staurolithzwillinge, bei denen sich zwei Prismen entweder unter 90 oder unter 60 Grad durchdringen (Abb. 117 und 118). Solche Zwillingskristalle von der Form eines Kreuzes

werden, auch wenn sie trüb und wenig schön gefärbt sind, ihrer Form wegen als Amulett getragen; sie sind unter dem Namen Baseler Taufsteine bekannt.

Geschliffene Staurolithe können mit dem Granat verwechselt werden; doch unterscheiden sie sich leicht von ihm durch die Doppelbrechung, die dem regulär kristallisierenden Granat fehlt.

Durchsichtige Staurolithe finden sich bei Sanarka im Orenburger Bezirke, bei Salobro in der Provinz Bahia, in Nord-Carolina und bei Faido im Kanton Tessin.

Der Saphirin von Fiskenäs in Grönland ist dem Staurolith verwandt.

108. Phenakit.

$2\,BeO \cdot SiO_2$.

Der Phenakit, der in einer Unterabteilung des hexagonalen Systems kristallisiert, kommt gewöhnlich in niedrigen Prismen vor (Abb. 119), die unvollkommen nach dem Rhomboeder spalten. Der Bruch ist muschelig, die Härte $7\frac{1}{2}$—8, das spez. Gewicht 2,96—3. Der Phenakit ist farblos wasserhell bis weingelb, selten blaßrosa bis braun; sein lebhafter Glasglanz wird durch Schleifen und Polieren sehr gesteigert, sodaß er sich darin dem Diamant nähert. Für Röntgenstrahlen ist er noch durchlässiger als der Diamant, er unterscheidet sich aber von ihm durch die geringere Härte und die geringe Dispersion. Sein mittlerer Brechungsexponent beträgt nur 1,68. Er ist fast unschmelzbar und unterscheidet sich von farblosem Quarz dadurch, daß er wie von anderen Säuren so auch von Flußsäure nicht angegriffen wird. Die Phenakite aus den Smaragdgruben von Stretinsk an der Trakowja und von Miask im Ural werden in Katharinenburg verschliffen und auf den Messen von Nischny-Nowgerod teuer verkauft. Sie bleiben zum Teil in Rußland, zum Teil gehen sie nach dem Orient bis nach Indien. Auch in Nordamerika ist der seltene, lebbhaft glänzende Stein sehr geschätzt; man findet ihn am Pike's Peak und in Topaz Butte in Colorado. In Brasilien kommt er ebenfalls vor und gelangt von dort gelegentlich unter weißen Topasen, denen er ja in der Härte nahe steht, auf unseren Markt, meist unerkannt und ungewürdigt, zumal die Kristalle klein sind. Für unsere Schmucksteinindustrie ist er

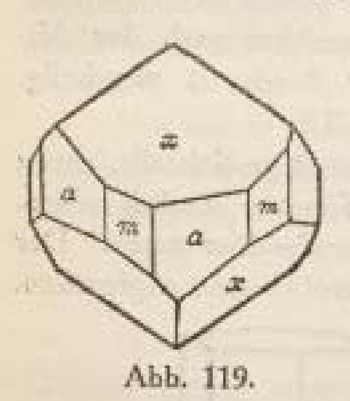


Abb. 119.

Abb. 119 u. 120 aus Brauns Mineralreich, Verlag von F. Lehmann, Stuttgart.

ohne Bedeutung geblieben, zumal die Vorkommen in den Vogesen, in der Schweiz und in Böhmen kaum schleifwürdige Steine liefern.

Die Gruppe Beryll.

(Französisch: Béril; englisch: Beryl.)

Der Name Beryll findet sich schon im Altertum, und von ihm soll unser deutsches Wort Brille stammen, weil die Alten geschliffene Berylle als Augengläser benutzt haben sollen.

Mineralogisch ist der Beryll ein einheitliches Mineral von der Zusammensetzung $3 BeO \cdot Al_2O_3 \cdot 6 SiO_2$, das geringe Mengen Wasser, Alkalien und andere mineralische Beimischungen enthält; da aber diese kleinen Beimischungen die Farbe des Berylls außerordentlich verändern, so werden in der Schmucksteinindustrie die Berylle in mehrere Unterarten getrennt, die verschiedene Namen erhalten haben und sehr verschieden bewertet werden. Abgesehen von den gerade für die Verwendung als Schmucksteine so wichtigen Farbenverschiedenheiten stimmen alle Berylle jedoch in den übrigen Eigenschaften miteinander überein, weshalb die gemeinsamen Merkmale der Besprechung der einzelnen Unterarten vorangestellt werden können (Taf. III, 21—25).

Die Berylle sind hexagonal, meist langsäulig mit einem Ende aufgewachsen, selten tafelförmig (Abb. 120); manchmal sind sie parallel zur Prismenkante gestreift. Nicht selten sind die Kristalle an ihrer Oberfläche beschädigt („angefressen“), besonders das freie Ende ist dann seiner Kristallflächen beraubt. Da der Beryll von Flußsäure nur wenig, von anderen Säuren überhaupt nicht angegriffen wird, so ist die Entstehung dieser Oberflächenveränderung nicht leicht zu erklären. Der Beryll spaltet unvollkommen quer zum Prisma, also nach der Basis; sein Bruch ist uneben bis muschelig, er bricht leicht, da er sehr spröde ist. Seine Härte beträgt $7\frac{1}{2}$—8, sein spez. Gewicht 2,67—2,76. Vor dem Lötrohre schmelzen nur die Kanten, dagegen ist er in höherer Temperatur schmelzbar. Durch Reiben wird er positiv elektrisch.

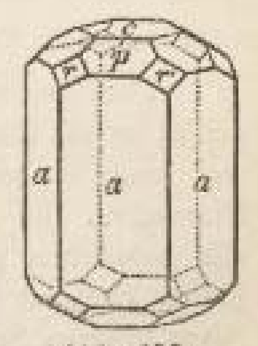


Abb. 120.

Die reinen, durchsichtigen Berylle haben einen starken Glasglanz, der sich durch Schleifen und Polieren noch beträchtlich steigern läßt, sie sind schwach doppelbrechend, haben eine geringe Dispersion und sind für Röntgenstrahlen undurchlässig; die gefärbten Steine sind deutlich

pleochroitisch. An farbigen Steinen wurde bei Natriumlicht gemessen für

o 1,582
e 1,575

an farblosen

o = 1,570
e = 1,565.

In Beziehung auf die Farbe sind die Berylle außerordentlich verschieden, es gibt farblose, hell und dunkel smaragdgrüne, blaugrüne, gelbe, bräunliche, blaue und rosenrote Berylle. Neben schön durchsichtigen reinen Beryllkristallen, wie sie in der Schmucksteinindustrie verwendet werden, gibt es auch trübe, unreine, undurchsichtige, die man jenen gegenüber als gemeinen Beryll bezeichnet. Man findet nicht selten Kristalle von gemeinem Beryll, die eine ganz außergewöhnliche Größe haben; zu Limoges in Zentralfrankreich findet man solche von der Dicke eines Armes, in Grafton in Newhampshire 1—2 m lange und von einem Gewicht bis zu 30 Zentnern, in Ponferrado in Galizien hat man sie wie Basaltsäulen zu Türpfosten verwendet.

Die in der Schmucksteinindustrie verwendeten Berylle haben sehr verschiedene Namen, und ihre mineralogische Zusammengehörigkeit ist deswegen vielen unbekannt; nur die im Handel weniger häufig vorkommenden Unterarten haben den Namen Beryll behalten.

109. Smaragd.

(Französisch: Emeraude verte; englisch: Emerald; italienisch: Smeraldo.)

Der Smaragd ist der kostbarste aller Berylle; schon von alters her gehört er mit Diamant und Rubin zusammen zu den wertvollsten Juwelen, und heute stehen die schönsten Smaragde im Preise sogar höher als Diamanten. Im Altertum wurden allerdings mit dem Namen Smaragd alle möglichen grünen Steine bezeichnet: Malachit, Chrysolith, Jadeit, grüner Flußspat usw. und eine zeitlang hat man sogar bezweifelt, ob die Alten unseren Smaragd tatsächlich gekannt haben; aber durch Funde in ägyptischen Gräbern, in den Ruinen von Pompeji u. a. a. O. ist es zweifellos erwiesen, daß dies der Fall war.

Der Smaragd ist durch einen kleinen Chromgehalt prachtvoll grün gefärbt, in einem Farbenton, der zwischen Gras- und Apfelgrün liegt und nach diesem Stein als Smaragdgrün bezeichnet wird; sein Grün neigt niemals nach gelb, dagegen manchmal ein wenig nach Blau (Taf. III, 28). Große Steine sind sehr selten und soweit sie vorkommen zum Teil so unrein, daß sie entweder nicht oder nur zum kleinen Teil als Schmucksteine benutzt

werden können. Wie es einzelne berühmte große Diamanten gibt, so gibt es auch einige außergewöhnlich große Smaragde, solche finden sich in den Schatzkammern von Wien, Petersburg und London und sind zum Teil von unschätzbarem Werte; allerdings haben sich auch einzelne früher berühmte große Smaragde bei näherer Untersuchung als Chrysolithe oder gar als Glasflüsse erwiesen. Selbst in kleinen Stücken sind völlig fehlerfreie Smaragde sehr selten, und um so seltener, je dunkler sie sind; die meisten sind durch Einschlüsse von Glimmerplättchen, Gasporen und Flüssigkeiten getrübt und von Rissen durchzogen. Solche Steine nennt man moosig; völlig reine Smaragde sind so selten, daß ein englisches Sprichwort etwas ganz Außergewöhnliches als „an emerald without a flaw", d. h. einen Smaragd ohne Riß bezeichnet.

Bis zur Entdeckung Amerikas gehörten Smaragde überhaupt zu den allergrößten Seltenheiten. Die alten Griechen und Römer bekamen ihre Smaragde vielleicht aus den altägyptischen Gruben bei Kosseir am Roten Meer, die nach einer dort entdeckten Hieroglypheninschrift schon um 1650 v. Chr. ausgebeutet wurden, zum Teil wohl auch von den Vorkommen im Ural; möglicherweise kannten die Römer auch schon das Vorkommen im Habachtal im Salzburgischen. Im Mittelalter kamen äußerst wenige Smaragde in den Handel, und ihr Preis war für die damaligen Verhältnisse ein ganz außerordentlich hoher. Dies wurde mit einem Schlage anders, als die Spanier nach der Entdeckung Amerikas Peru eroberten. Seit Jahrhunderten hatten die Peruaner in ihren Tempeln Smaragde als Weihgeschenke aufgehäuft, und die Spanier fanden solche Mengen des kostbaren Steines, daß sie sie zentnerweise nach Hause brachten. Dabei waren die Smaragde von einer bisher nie gesehenen ausgezeichneten Qualität. Von Spanien aus wurden dann diese peruanischen Smaragde in den Handel gebracht, und heute noch pflegt man besonders schöne Smaragde als spanische zu bezeichnen, obwohl Spanien selbst keine Smaragdvorkommen besitzt. Die Fundstellen der peruanischen Smaragde sind noch heute zum Teil unbekannt, dagegen hat man im benachbarten Kolumbien an verschiedenen Stellen Smaragde gefunden; besonders berühmt ist die Muzogrube.

Das Muttergestein der Smaragde ist im Habachtal und im Takowajatal bei Katharinenburg im Ural ein Glimmerschiefer, in Kolumbien Tonschiefer und bituminöser Kalkstein, in Eidsvold am Mjösensee in Norwegen ein Feldspat. Außer an diesen Orten findet man den Smaragd zu Stony Point in Nordcarolina sowie in Südaustralien. In Indien ist der Smaragd zwar sehr beliebt, ob er aber dort vorkommt, ist unsicher; ebenso unsicher ist das öfters erwähnte Vorkommen von Ava in

Birma. Angebliche Smaragde von Algier und von Brasilien erwiesen sich bei näherer Untersuchung als Turmaline.

Der Smaragd wird häufig imitert. Schon im Altertum hat man ihm Glasflüsse untergeschoben, und heute versteht man es, diese Glasflüsse nicht nur täuschend in der Farbe herzustellen, sondern man erzeugt in ihnen sogar die moosigen Flecken, Trübungen und Risse, die der natürliche Smaragd meistens zeigt. Durch eine einfache optische Untersuchung sind diese Fälschungen aber leicht festzustellen. Als „Emeraudes soudées" bringt man Smaragdimitationen in den Handel, die meistens nur geschickt angefertigte Dubletten sind. Zwischen Ober- und Unterteil liegt entweder ein dünnes Blättchen Chromglas oder etwas grüne Gelatine. Ober- und Unterteil sind dabei entweder Quarz oder heller minderwertiger Smaragd („gelöteter Smaragd"), manchmal auch farbloser Beryll. Als Smaragdolin bezeichnet man eine Imitation, bei der zur Anfertigung des Glasflusses geschmolzener Beryll verwendet wurde.

Auch die synthetische Darstellung des Smaragdes ist gelungen; man erhielt aber bis jetzt nur winzig kleine Kristalle, die für die Industrie nicht in Frage kommen; was als „synthetischer Smaragd" oder als „Emeraude scientifique" angeboten wird, sind Fälschungen.

Nicht selten ist versucht worden, dem Smaragd andere grüne Schmucksteine unterzuschieben, wobei gewisse irreführende Handelsnamen mithelfen mußten. Orientalischer Smaragd ist grüner Korund, Kapsmaragd grüner Prehnit Kupfersmaragd Dioptas Lithiumsmaragd ist Hiddenit; auch Chrisolith, grüner Turmalin, Demantoid und ein grüner russischer Topas sind gelegentlich mit Smaragd verwechselt worden. Bei Anwendung der S. 247 angegebenen Untersuchungsmethoden läßt sich aber der echte Smaragd von all diesen Steinen leicht unterscheiden. Bemerkt sei noch, daß auch beim Smaragd, wenn auch sehr selten, Asterien vorkommen.

Man schleift den Smaragd meistens als Tafelstein im Treppen- und gemischten Schnitt, selten in Brillantform; die schönsten Steine faßt man à jour, andere im schwarzen Kasten oder mit untergelegten grünen Folien. Nicht selten sieht man unregelmäßig geschliffene Smaragde, so z. B. Rechtecke, denen eine Ecke fehlt; dies ist darauf zurückzuführen, daß man bei der Kostbarkeit des Materials möglichst wenig von dem Rohstein verlieren will. Ein Karatstein bester Qualität wird heute mit 1000 M. und darüber bezahlt, größere Steine haben Liebhaberpreise von oft ganz außerordentlicher Höhe. Auch fleckige (moosige) Steine und solche mit Federn und Rissen werden, wenn sie einigermaßen schöne Farbe haben, immer noch gut bezahlt, und selbst geringe Qualitäten erzielen noch Preise von 10—50 M. das Karat. Trübe, nur durchschei-

nende Smaragde haben weit geringeren Wert, aber sie werden, wenn ihre Farbe schön grün ist, auch noch zu Schmucksteinen verarbeitet, man schleift sie mugelig, als kleine Kugeln oder in Barockform für Ketten und zur Verzierung kunstgewerblicher Gegenstände.

In Nordcarolina kommt der Smaragd auch in kleinen grünen Äderchen vor, die das Muttergestein, einen Feldspat, so durchziehen, daß man sie mit dem Muttergestein zusammen, ähnlich wie Opalmatrix, verschleifen kann, man bezeichnet solche Steine in der Industrie als Smaragdmatrix oder Smaragdmutter.

110. Aquamarin.

(Französisch: Aiguemarine; englisch: Aquamarine.)

Mit dem Namen Aquamarin bezeichnete man ursprünglich nur die meergrünen oder grünlichblauen edlen Berylle; da aber nach und nach von verschiedenen neuen Vorkommen edle Berylle anderer Farben der Industrie zugeführt wurden, hört man auch von weißem, rotem, blauem usw. Aquamarin reden. Diese Benennungen sind natürlich nicht zu billigen, sondern man sollte diese Steine Berylle nennen. Den Namen Beryll wendet man in der Industrie aber nur auf die grünlich-gelben etwas mißfarbigen Berylle an, und es sind mehrere irreführende Benennungen für einzelne Farbentöne im Gebrauch, so wird ein grünlicher Beryll als Aquamarin-Chrysolith bezeichnet, und schwach gefärbte grünlichblaue Berylle nennt man sibirischen Aquamarin, obwohl die meisten dieser Steine aus Brasilien kommen. Unter orientalischem Aquamarin wird nun nicht etwa ein indischer Beryll verstanden, sondern ein blaßblauer Korund (Taf. III, 21—27).

Der eigentliche Aquamarin mit seiner meergrünen Farbe zeigt allerdings eine Reihe von Übergängen zu anderen Farben, sodaß es schwer ist, bei manchen Stücken zu entscheiden, ob sie noch zum Aquamarin zu rechnen sind oder nicht. Auch hier könnten, wie bei verschiedenen anderen Schmucksteinen, alle Schwierigkeiten der Benennungen gehoben werden, wenn man sich entschließen könnte, den mineralogisch richtigen Namen in den Vorgergrund zu stellen, dann würde man im Zweifelsfalle einen Stein, dessen Farbe eben nicht mehr zweifellos meergrün ist, einfach als Beryll bezeichnen.

Die meergrüne Farbe des Aquamarins ist wohl auf einen kleinen Eisengehalt zurückzuführen. Durch Radiumbestrahlung wird die Farbe nicht geändert.

Man findet den Aquamarin auf der ursprünglichen Lagerstätte, meistens auf den sog. Pegmatitgängen des Urgebirges, und in Seifen,

häufig mit anderen Schmucksteinen zusammen. Große reine Stücke sind nicht selten; in den letzten Jahren wurden mehrfach Stücke bis zu Kopfgröße gefunden. Früher war der Preis schöner Aquamarine ziemlich hoch, aber infolge der Entdeckung vieler reicher Fundstätten ist er erheblich zurückgegangen.

Man schleift den Aquamarin und ebenso die andersfarbigen Berylle häufig im Treppenschliff, seltener in Brillantform; auch mugelig wird er manchmal geschliffen, doch kommt sein schöner Glanz auf ebenen Flächen besser zur Geltung.

Da der Preis der Aquamarine nicht sehr hoch ist und der Stein besonders in schönfarbigen Exemplaren eine ausgezeichnete Wirkung besitzt, sollte er viel häufiger zu Schmuckzwecken verwendet werden, als es zurzeit geschieht. Die zahlreichen Funde haben eine gewisse Unsicherheit in die Preisverhältnisse gebracht, und die großen Schwankungen denen die Preise in den letzten Jahren ausgesetzt waren, sind vielleicht die Ursache, daß man dem Aquamarin und den anderen Beryllen gegenüber im Handel etwas zurückhaltender geworden ist. Es ist anzunehmen, daß, wenn im Laufe der Zeit die Preise etwas ruhiger werden, und der erste Ansturm der neuen Funde auf dem Markte sich etwas gelegt hat, sich dann die Mode diesem Stein wieder mehr zuwenden wird. Wie der Turmalin, so verdienen auch der Aquamarin und die übrigen Beryllarten, dem kaufenden Publikum warm empfohlen zu werden.

Die wichtigsten Fundorte sind an der Takowaja, bei Mursinsk und Scheitansk und Slatusk im Ural, das Aduntschilongebirge u. a. Gegenden Ostsibiriens; Elba, Schottland, die Mourne Mountains von Irland; die Staaten Nordcarolina, Colorado, Connecticut, Idaho und Kalifornien; Ceylon, Ostindien, Birma; Neu Südwales, Madagaskar und vor allem Brasilien in den Bezirken Minas Novas und Espirito Santo. An den meisten dieser Fundorte kommen auch andersfarbige Berylle vor.

Von andersfarbigen Beryllen sind von besonderer Wichtigkeit der Goldberyll, der besonders in Nordamerika sehr geschätzt und gut bezahlt wird; er ist von leuchtend gelber Farbe und hohem Glanze. Wichtige Fundorte sind Litchfield County im Staate Massachusetts, Amelia County und die South Montains in Burke County. Es zeigt sich auch hier wieder die Tatsache, daß die Amerikaner besonders solche Steine bevorzugen, die in den Vereinigten Staaten selbst gefunden werden. In Nordamerika hat man den verschiedenen Beryllarten besondere Namen gegeben und nennt den farblosen Goshenite, den grünlichgelben Davidsonite, den schwach himmelblauen Aëroides, den klar saphirblauen, wie er z. B. bei Royalstone im Massachusetts gefunden wird, Hyazinthozontes, den rötlichen und schwachvioletten Améthiste-Basaltine, schwach

gelbgrünen Chrysolithus und grüngelben bis weingelben Chrysoberyllus. Diese letzten Bezeichnungen sind natürlich irreführend und deshalb zu verwerfen.

Bixbit hat man einen stachelbeerroten Beryll vom spez. Gewicht 2,65 genannt, der südwestlich von Simpson Spring in Utah gefunden wird.

In Madagaskar kommen neben verschiedenen anderen Farben auch gelbbraune bis hyazinthfarbene Berylle vor. Einem Rosaberyll von Madagaskar hat der bekannte amerikanische Mineraloge C. F. Kunz den Namen Morganit gegeben zu Ehren des New Yorker Milliardärs Pierpont Morgan. Durch Radiumbestrahlung soll seine Farbe dunkler werden.

Als Seltenheit kommt aus dem Staat Maine ein farbloser, rosa oder bläulicher Beryll mit einem kleinen Gehalt an Cäsium, der unter dem Namen Cäsiumberyll bekannt ist.

In bezug auf Schliff und Verwendung gilt für die andersfarbigen Berylle dasselbe, was beim Aquamarin gesagt worden ist.

Manche Berylle werden aus Unkenntnis ihrer Zugehörigkeit von den Juwelieren gelegentlich auch als „Phantasiesteine" bezeichnet.

111. Euklas.

Mit den Beryllen verwandt ist ein monokliner Kristall von der Zusammensetzung $2BeO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O$. Der Stein hat seinen Namen von der ausgezeichneten Spaltbarkeit nach der Längsfläche (eu = gut, klastein = spalten). Diese Spaltbarkeit ist so groß, daß sie beim Schleifen des Steines große Schwierigkeiten bereitet und es nur bei Anwendung größter Vorsicht gelingt, den Stein zu bearbeiten ohne daß er Risse bekommt. Härte 7,5, spez. Gewicht 2,99—3,1. Durch das hohe spez. Gewicht ist er leicht vom Beryll zu unterscheiden. Von Säuren wird er nicht angegriffen. Der Euklas ist farblos, gelblich, grünlich oder blau, und soweit er farbig ist, trichroitisch. Er gehört zu den seltensten Edelsteinen; im Handel spielt er keine Rolle, schön grüne oder blaue Steine werden aber von Liebhabern mit 200 Mk. und darüber das Karat bezahlt.

Man findet den Euklas in Peru, mit Topas zusammen bei Boa-vista in Brasilien, auf Ceylon, sowie im Sande der Sanarka im Ural.

112. Topas.

(Französisch: Topase; englisch: Topaz; italienisch: Topazio.)

$F_2Al_2SiO_4$.

Der Name Topas stammt aus dem Altertum; man bezeichnet mit ihm die gelben Steine, und Topasgelb ist von alters her die Bezeichnung

für einen ganz bestimmten Farbenton. Da es nun eine Reihe gelber Steine gibt, die zwar in der Farbe übereinstimmen aber sonst nichts miteinander gemein haben, so erklärt es sich, daß bis in unsere Zeit hinein in der Verwendung des Namens Topas Unsicherheit und Willkür herrscht. Für die Schmucksteinindustrie und den Handel mit Steinen ist es unbedingt nötig, daß endlich diese Unsicherheit und Willkür schwinde und daß der Name dem Mineral allein vorbehalten bleibt, dem er wissenschaftlich zukommt. Man hat wohl bei einzelnen Steinarten, die man ihrer Farbe wegen unberechtigt auch Topase genannt hat, durch verschiedene Zusätze eine Unterscheidung zu ermöglichen gesucht und nannte den gelben Korund orientalischen Topas, den gebrannten Amethyst spanischen oder Madeiratopas, den Citrin schottischen oder Goldtopas, den gelben Flußspat falschen oder böhmischen Topas, und zum Unterschied von allen diesen gab man dann dem eigentlichen Topas den Namen Edeltopas. Da man aber häufig im Handel die erklärenden Beinamen wegläßt oder sich oft nicht genügend bewußt ist, um welche Steinart es sich im einzelnen Fall handelt, so wirken diese mißbräuchlichen Verwendungen des Namens Topas nur allzu häufig verwirrend, und wenn irgendwo von Topas die Rede ist, so weiß man in vielen Fällen nicht, was damit gemeint ist; man sollte daher den Namen Topas einzig und allein für den Stein gebrauchen, dem er mineralogisch zukommt und die anderen Steine als gelben Korund, gebrannten oder gelben Amethyst, gelben Flußspat usw. bezeichnen.

Von all diesen Steinen ist der echte Topas an seinen physikalischen Eigenschaften leicht zu unterscheiden. Die rhombischen Topaskristalle sind meistens aufgewachsen und bilden Säulen, die häufig Längsstreifung zeigen; das freie Ende ist nicht selten sehr flächenreich, wobei die Topase verschiedener Fundorte gewöhnlich auch verschiedene Flächen zeigen, so daß man an der Art ihrer Ausbildung häufig auf ihre Herkunft schließen kann. Senkrecht zu den Prismenflächen, also nach der Basis, ist der Topas außerordentlich leicht spaltbar, so daß er auf dieser Fläche infolge von Abblätterung fast nicht zu polieren ist, deshalb richtet man das Schleifen so ein, daß die Tafelfläche senkrecht oder doch wenigstens schräg zur Basis steht. Beim Schleifen und beim Fassen der Topase muß man sehr vorsichtig sein, damit sie nicht in der Spaltungsrichtung zerspringen. Beim Tragen muß man sie vor heftigen Stößen in acht nehmen. Der Topas ist ziemlich spröde und von stengeligem Bruche. In der Härtereihe ist er der Vertreter des 8. Grades und sein spez. Gewicht beträgt 3,52—3,58.

Seine Lichtbrechung ist gering, die schwache Doppelbrechung ist positiv. Die drei Brechungsexponenten sind für Natriumlicht

$$\alpha = 1{,}6116 \quad \beta = 1{,}6138 \quad \gamma = 1{,}6241.$$

Auch die Dispersion ist nicht groß, am stärksten bei den „gebrannten" Steinen, von denen noch die Rede sein wird. Der Glanz ist ein lebhafter Glasglanz, der durch die Politur sehr gesteigert wird. Die meisten Topase sind völlig durchsichtig und nur solche werden in der Schmucksteinindustrie verwendet. Zwar gibt es auch einen derben, meist unreinen Topas, der in größeren Stücken vorkommt; er wird in der Mineralogie Pyrophysalith genannt, er ist aber zur Verwendung als Schmuckstein ungeeignet. Die meisten Topaskristalle sind klein oder von mittlerer Größe; doch sind auch einige sehr große bis 25 kg schwere bekannt geworden.

Die Hauptfarbe des Topas ist, wie schon bemerkt, gelb, und besonders die von den am längsten bekannten Fundorten stammenden Kristalle zeigen diese Farbe; es gibt jedoch auch andersfarbige Topase, von denen man in neuerer Zeit recht ergiebige Vorkommen entdeckt hat. Ein sehr bekanntes Vorkommen von weingelbem Topas ist der Schnecken-

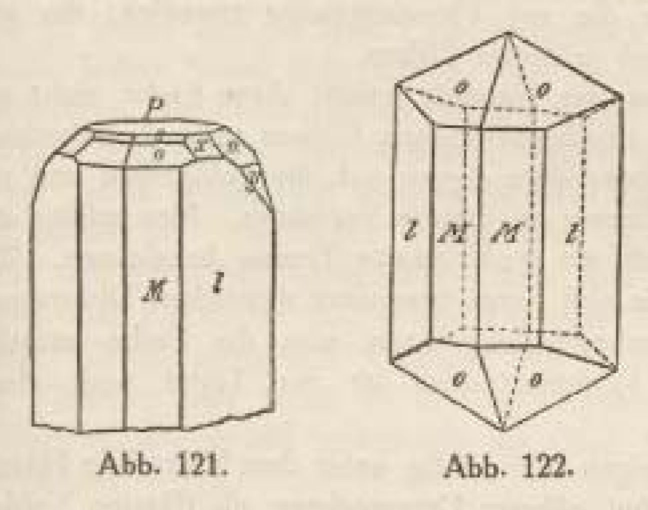


Abb. 121. Abb. 122.

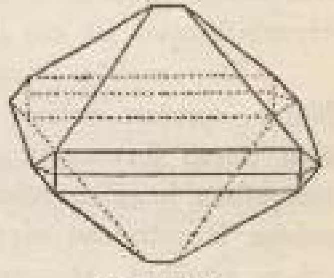


Abb. 123.

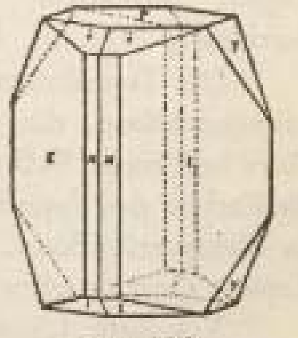


Abb. 124.

stein bei Auerbach im Vogtlande (Abb. 121), man nennt die dortigen Steine im Handel auch sächsische Topase, haben sie einen Schein ins Grünliche, so werden sie irreführender Weise auch sächsische Chrysolithe genannt. Als indische Topase werden safrangelbe Steine bezeichnet, die aber wahrscheinlich dasselbe sind wie der sogen. orientalische Topas nämlich gelber Korund. Wasserhelle farblose Topase kommen vor allem aus Brasilien, man nennt sie im Handel auch Wassertropfen (goutte d'eau oder pingos d'agoa); man findet sie unter anderem auch in der Gegend der brasilianischen Diamantvorkommen, die Steine besitzen geschliffen einen

Abb. 121—124 aus Brauns Mineralreich, Verlag von F. Lehmann, Stuttgart.

sehr lebhaften Glanz, man nennt sie in Brasilien auch Sklavendiamanten. Im portugiesischen Staatsschatz befindet sich ein solcher wasserheller Topas von Hühnereigröße, der Braganza, der lange Zeit für Diamant gehalten wurde. Als brasilianischen Topas (Abb. 122) bezeichnet man Steine von mehr goldgelber Farbe mit einem Stich ins Rötliche; sibirische oder taurische Topase (Abb. 123 und 124) sind wasserhell mit einem Stich ins Blaue. Solche Steine findet man aber auch sehr häufig in Brasilien. In Sibirien und in Brasilien findet man auch hellrote oder licht rosenrote Topase, die man früher im Handel brasilianische Rubine nannte, jetzt hat sich aber die bessere Bezeichnung Rosatopas allgemein eingeführt. Aus Brasilien kommen auch schöne blaue Topase, die man früher gewöhnlich brasilianische Saphire nannte, mit welchem Namen man aber auch blaue Turmaline bezeichnete. Auch grüne, violette und hyazinthrote Topase sind bekannt; im Handel werden sie leider meistens mit den entsprechend gefärbten Korunden zusammen unter die sog. Phantasiesteine geworfen; der sog. Hyazinthtopas ist ein dunkel gelbroter Zirkon.

Der meiste Rosatopas des Handels besitzt diese Farbe nicht von Natur, sondern erhielt sie durch vorsichtiges Glühen unter Luftabschluß, also durch Brennen; insbesondere eignen sich die goldgelben und rötlichgelben brasilianischen Topase zu diesem Verfahren. Man müßte also solche Rosatopase eigentlich als gebrannte Topase bezeichnen. Wie schon erwähnt, zeichnen sie sich durch besonders deutlichen Dichroismus aus. Auch durch Radiumbestrahlung kann man die Farbe mancher Topase verändern. Für Röntgenstrahlen ist der Topas noch etwas durchlässig (Taf. III, 4—6).

Die Topaskristalle zeigen sehr häufig unter dem Mikroskop Flüssigkeitseinschlüsse, die sich bei näherer Untersuchung als flüssige Kohlensäure bestimmen ließen. Im Zusammenhang damit gewinnt die Ansicht, daß die Farben des Topases durch Kohlenstoffverbindungen verursacht werden, an Wahrscheinlichkeit. Damit stimmt auch die Tatsache überein, daß die Topase durch starkes Glühen völlig entfärbt werden.

Vor dem Lötrohr ist der Topas nicht schmelzbar, und von den meisten Säuren, auch von Flußsäure, wird er nicht angegriffen; nur kochende Schwefelsäure zersetzt ihn unter Flußsäureentwicklung.

Durch Reiben wird der Topas, wie der Turmalin, außerordentlich leicht elektrisch, viel leichter als alle anderen Edelsteine; diese Eigentümlichkeit ist ein ausgezeichnetes Mittel, um den Topas rasch von ähnlich gefärbten Steinen zu unterscheiden. Erwärmt man den Topas und läßt ihn dann wieder erkalten, so erweist er sich ebenfalls für längere Zeit elektrisch. Auch durch diese starke Pyroelektrizität, die zudem wie

beim Turmalin polar ist, d. h. an einem Ende des Kristalls positiv und am anderen negativ, zeichnet sich der Topas vor den übrigen Edelsteinen aus.

Außer in Sachsen, Sibirien, Indien und Brasilien findet man Topase in Kleinasien, Irland, Japan, in verschiedenen Staaten von Nordamerika (Colorada, Nevada, Kalifornien, Utah u. a. m.), sowie in Queensland, Neusüdwales und Tasmanien. Das Muttergestein der Topase sind Urgesteine wie Granit, Gneiß und Granulit; die meisten Topase, besonders an den wichtigsten Vorkommen wie Brasilien, Ceylon und teilweise auch Sibirien, findet man in Seifen, d. h. im Geröll und Sand der Flußablagerungen.

Man schleift den Topas als Tafel- und Treppenstein, wobei, wie schon angegeben, die Tafel der Basis des Kristalls nicht parallel laufen darf. Auch im Brillantschliff werden die Topase nicht selten geschliffen, besonders die wasserhellen Topase sind leicht mit dem Diamant verwechselbar, da sie in bezug auf das spez. Gewicht ziemlich genau mit ihm übereinstimmen; jedoch lassen sich Diamant und Topas leicht an den optischen Eigenschaften, der verschiedenen Härte und der leichten elektrischen Erregbarkeit des Topases unterscheiden. Auch mit dem Phenakit wird farbloser Topas gelegentlich verwechselt oder vielmehr Phenakit wird als Topas angesehen. Der gelbe Topas wird dem Goldberyll und dem Korund untergeschoben, grünlicher Topas vom Aquamarin nicht unterschieden und Rosatopas mit rotem Turmalin, Spinell und Kunzit verwechselt. Citrin, gebrannter Amethyst und gebrannter Rauchquarz sowie gelber Flußspat sind leicht an ihrer geringeren Härte vom Topas zu unterscheiden, ebenso die Imitationen aus Glas, die ja auch nur einfache Lichtbrechung zeigen.

Unter dem Namen synthetischer Rosatopas ist in neuerer Zeit hellroter künstlicher Korund in den Handel gekommen, der aber an seinem höheren spez. Gewicht und an seiner größeren Härte leicht erkannt werden kann. Gegen solche irreführende Benennungen, die geeignet sind, den reellen Steinhandel empfindlich zu schädigen, sollte von allen Seiten Front gemacht werden; sie zeigen, wie nötig eine festgelegte Nomenklatur ist.

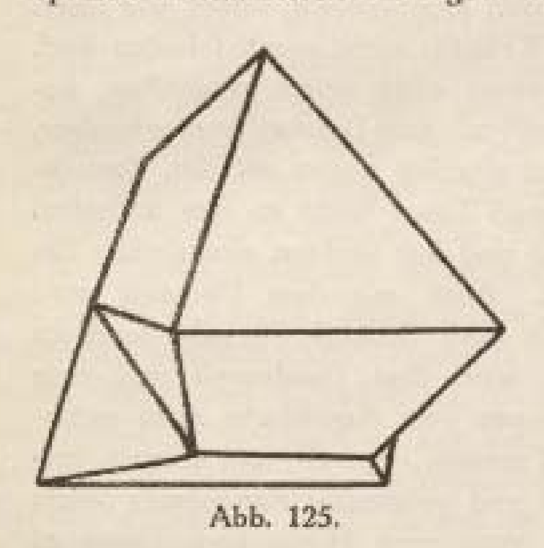
Im Mittelalter und noch später, bis etwa vor 50 Jahren, standen die Topase sehr hoch im Preis; durch die reichen Funde, besonders in Brasilien, ist aber ihr Wert erheblich zurückgegangen, und heute erzielen nur die schönfarbigen rosenroten und blauen Topase ähnlich hohe Preise. Die Topase gehören, wie die Turmaline und Berylle, zu den Steinen, die eine viel größere Verbreitung im Kunstgewerbe verdienen.

113. Spinell.

(Französisch: Spinelle; englisch: Spinel; italienisch: Spinello.)

Mineralogisch bilden die Spinelle eine ganze Gruppe von Steinen, die wegen ihres gleichartigen chemischen Aufbaues und ihrer kristallographischen Eigenschaften zusammengehören; von diesen interessieren uns aber hier nur die durchsichtigen und schönfarbigen Steine, die man als edlen Spinell bezeichnet.

Auch die edlen Spinelle zeigen mancherlei Verschiedenheiten in ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrer Farbe und ihrem spez. Gewicht, doch haben sie auch eine Reihe wichtiger Eigenschaften gemeinsam. Alle Spinelle kristallisieren im regulären System, und ihre Hauptform ist das Oktaeder; nicht selten findet man Zwillingskristalle nach der Oktaederfläche (Abb. 125). Die Kristalle sind meist sehr gut ausgebildet und haben scharfe Kanten; nur wo sie auf sekundärer Lagerstätte vorkommen, findet man sie auch zerbrochen und abgerollt. Ihrem Kristallsystem entsprechend ist die Lichtbrechung, die nicht besonders hoch ist, einfach, n = 1,72, und die Steine zeigen keinerlei Dichroismus. Die Dispersion ist gering. Für Röntgenstrahlen sind sie wenig durchlässig, im gewöhnlichen Licht dagegen durchsichtig bis stark durchscheinend. Ihr Glanz ist ein lebhafter kräftiger Glasglanz, der durch die Politur sehr gesteigert wird. Die Spinelle sind spröde und zeigen keinerlei deutliche Spaltbarkeit. Ihre Härte ist hoch, sie beträgt 8; auch das spez. Gewicht ist hoch und schwankt je nach der chemischen Zusammensetzung zwischen 3,5 und 3,8. Der Bruch ist unregelmäßig muschelig. Vor dem Lötrohr sind sie unschmelzbar, und von Säuren werden sie nicht angegriffen. Durch Reiben werden die Spinelle positiv elektrisch, nicht aber durch Erwärmen. Beim Erhitzen werden sie farblos, beim Erkalten kehrt aber die Farbe wieder zurück.


Abb. 125.

Als edlen Spinell im engeren Sinne bezeichnet man den roten Spinell, der seine Farbe wahrscheinlich Eisenoxyd und Chromoxyd verdankt und dessen chemischer Bestand durch die Formel $MgO \cdot Al_2O_3$ ausgedrückt wird. Zu ihm rechnet man auch die selten vorkommenden farblosen Spinelle. Ihr spez. Gewicht ist 3,54—3,58. Die Farbe der

edlen Spinelle geht von Hellrosenrot bis zu dem dunklen Karmin-, Cochenille- und Blutrot; auch hyazinthfarbene Steine sind nicht selten. Im Handel hat man diesen verschiedenen Farbenvarietäten eine Reihe von zum Teil irreführender Namen gegeben, durch die die Spinelle häufig mit anderen Steinen, besonders mit entsprechend farbigen Korunden und Granaten, verwechselt werden: die hochroten nennt man Rubinspinell, die tief blutroten wohl auch „Gouttes de sang", die blaßroten Balasrubin (Rubis balais); Almandinspinelle nennt man die bläulich-roten, die man auch mit dem violetten Korund zusammen als orientalischen Amethyst bezeichnet; Rubicell heißen die gelblichroten, man rechnet sie auch mit den gelbroten Granaten zu den als Vermeille benannten Steinen, oder wirft sie mit den gleichfarbigen Korunden als orientalische Hyazinthe zusammen. Blass-rotgelbe werden Essigspinelle genannt.

Schönfarbige große edle Spinelle sind selten und noch seltener sind sie völlig rein, sondern, wenn auch nicht fleckig und wolkig, so doch häufig gleichmäßig trübe. Die reinen dunkelroten Spinelle sind sehr geschätzt und stehen hoch im Preis, andersfarbige sind billiger, am billigsten die Essigspinelle. Neuerdings werden sie wie die Korunde auch künstlich hergestellt, wovon bei der Besprechung der synthetischen Saphire und Rubine ausführlicher die Rede sein wird.

Die Spinelle werden in geschliffenem Zustand häufig mit anderen Edelsteinen verwechselt: die farblosen mit Diamant, die dunkelroten mit Rubin, die hellroten mit Topas und Turmalin, die rotvioletten mit Almandin und Korund; Rubicell und Essigspinell mit Hyazinth und Hessonit, jedoch sind sie durch ihre optischen Eigenschaften und ihr spez. Gewicht leicht als Spinelle zu erkennen. In ungeschliffenem Zustand könnte man höchstens die Spinelloktaeder mit Diamantoktaedern verwechseln, doch zeigt der Spinell niemals die abgerundeten und gewölbten Flächen des Diamants. Die Glasimitationen sind nicht mit Hilfe der dichroitischen Lupe, dagegen leicht an ihrer weit geringeren Härte zu erkennen.

Man schleift den edlen Spinell als Tafel- und Treppenstein, wohl auch im gemischten Schliff, den oberen Teil in Brillantform, den unteren mit Treppenflächen; auch mugelig wird er gelegentlich geschliffen, und wenn er in Kasten gefaßt wird, so werden ihm häufig Folien unterlegt.

Man findet den edlen Spinell in Ceylon, Indien, Afghanistan, Siam, Birma, Viktoria und Neusüdwales, Brasilien und in geringer Menge auch in Böhmen, Siebenbürgen und am Laachersee. Am Vesuv findet man farblose Spinellkristalle.

Bei Acker in Södermanland, in Nordamerika, in Birma und auf Ceylon findet man blaue Spinelle, die aber meistens trübe sind; sie

enthalten bis zu 3,5% Eisenoxyd. Man nennt den blauen Spinell Saphirspinell, manchmal auch Saphirin; über seine synthetische Herstellung siehe S. 281.

Der Chlorospinell ist grasgrün; er enthält 9—15% Eisenoxydul, auch etwas Kupferoxyd, und findet sich bei Slatust im Ural. Sein spez. Gewicht ist 3,591—3,594.

Nicht mehr zum edlen Spinell zu rechnen aber doch manchmal als Schmuckstein verwendbar ist der Pleonast oder Eisenspinell, nach seinem Hauptvorkommen auf Ceylon auch Ceylanit genannt. Er ist von dunkelgrüner bis schwarzer Farbe und undurchsichtig. Infolge seines hohen Eisengehaltes ist sein spez. Gewicht 3,6—3,8. Man findet ihn auch in Tirol und am Vesuv; gelegentlich wird er zu Trauerschmuck verarbeitet.

In früherer Zeit wurden die roten Spinelle meistens mit dem Rubin verwechselt, und manche der berühmten Rubine in fürstlichen Schatzkammern erwiesen sich bei genauer Untersuchung als rote Spinelle, so der berühmte „Rubin des schwarzen Prinzen" im englischen Kronschatze.

Wie beim Rubin und beim Saphir, so wird auch beim Spinell die synthetische Herstellung des Steins einen bedeutenden Einfluß auf den Preis ausüben, während andererseits anerkannt werden muß, daß die synthetischen Steine, besonders die blauen, meist schöner sind als die natürlichen; aber sie sind eben keine natürlichen Steine, sondern Kunstprodukte.

Beim Schleifen der Spinelle werden öfters schönfarbige Steine trotz aller Vorsicht dadurch unansehnlich, daß sie einen schwärzlichen Schein bekommen, den man vor dem Schleifen nicht wahrnehmen konnte; auch das mag dazu beitragen, daß erstklassige geschliffene Spinelle nicht sehr häufig sind.

114. Chrysoberyll.

$BeO \cdot Al_2O_3$.

Der Name Chrysoberyll hängt mit dem griechischen Wort für Gold „chrysos" zusammen und besagt, daß dieser Stein häufig eine grünlichgelbe, der Goldfarbe sich nähernde Färbung zeigt; es kommen jedoch auch rein gelbe, grüne, bräunliche bis dunkelbraune, fast schwarze Chrysoberylle vor.

Der Chrysoberyll kristallisiert im rhombischen System meist dicktafelig oder in kurzsäuliger Ausbildung (Abb. 126); durch Zwillingsbildung erscheinen die Kristalle nicht selten hexagonal (Abb. 127). Eine

deutliche Spaltbarkeit ist nicht festzustellen, der Bruch ist muschelig. Von Säuren wird der Chrysoberyll nicht angegriffen. Härte $8^1/_2$, spez. Gewicht 3,68—3,78. Der Chrysoberyll hat einen glasigen bis fettigen, eigentümlichen Glanz. Er ist durchsichtig bis durchscheinend; es kommen auch ganz undurchsichtige Stücke vor, die aber in der Schmucksteinindustrie nicht verwendet werden. Für Röntgenstrahlen ist der Chrysoberyll ziemlich

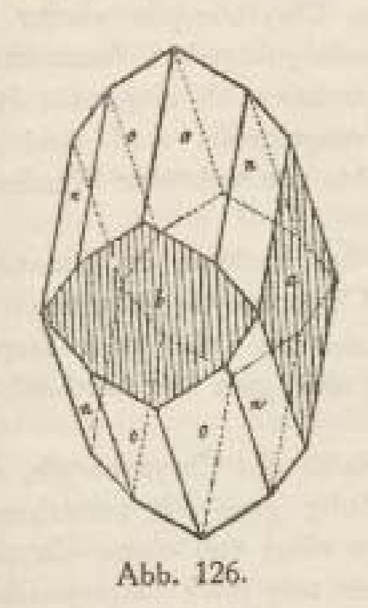


Abb. 126.

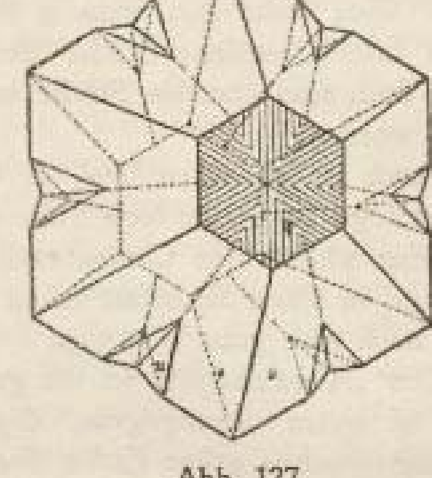


Abb. 127.

durchlässig. Die Lichtbrechung ist ziemlich stark, die Doppelbrechung nicht. (Der größte mittlere Brechungsexponent ist 1,76, der kleinste 1,75.) Auch die Dispersion ist sehr gering. Durch Radiumbestrahlung und durch Hitze wird die Farbe des Chrysoberylls nicht verändert.

In der Schmucksteinindustrie bezeichnet man mit dem Namen „Chrysoberyll" nur die gelben, bräunlichen oder grünlichgelben Steine, die ihre Farbe einem geringen Eisengehalte verdanken, während man die ausgesprochen grünen Steine mit dem Namen Alexandrit und die mit wogendem Lichtschimmer als orientalisches Katzenauge oder Cymophan bezeichnet (Taf. III, 10, 11).

Die Chrysoberyll benannten Steine, die wie die gelbgrünen Korunde von den Juwelieren meist als „orientalische Chrysolithe" bezeichnet werden, zeigen außer den erwähnten gelblichen, grünlichen und bräunlichen Farbentönen in seltenen Fällen auch ausgesprochenes Zitronengelb oder ein verwaschenes Blaugrün; auch farblose Chrysoberylle sind bekannt geworden, die aber im Handel meistens mit farblosem Topas, Phenakit und ähnlichen Steinen zusammengeworfen werden. Der Haupt-

---

Abb. 126 u. 127 aus Brauns Mineralreich, Verlag von F. Lehmann, Stuttgart.

fundort aller dieser Chrysoberylle ist Brasilien, wo sie besonders in den Provinzen Minas Novas und Minas Geraes gefunden werden. Die Brasilianer, die den Chrysoberyll meist fälschlich als „Chrysolith" bezeichnen, schätzen den Stein außerordentlich hoch, und so wenig bekannt der Stein bei uns ist, so häufig wird er in Brasilien getragen; für schöne geschliffene Chrysoberylle sollen in Brasilien höhere Preise bezahlt werden als bei uns, deshalb gehen die meisten geschliffenen Chrysoberylle wieder nach Brasilien zurück. Am begehrtesten sind die rein goldgelben durchsichtigen Steine. Man findet den Stein in Brasilien meistens als abgerollte Stücke in den Edelsteinseifen; Stücke über Fingernagelgröße sind nicht allzu häufig, doch sind einzelne Stücke im Gewichte von mehreren Pfunden gefunden worden.

Auch im südlichen Ural, in Ceylon, bei Haddam in Connecticut und Saratoga im Staate New York werden Chrysoberylle gefunden.

Man schleift den Chrysoberyll fast immer als Tafel- oder Treppenstein, und in dieser Schleifart haben auch die nicht ganz klar durchsichtigen Steine noch eine gute Wirkung.

Der „Alexandrit" ist die grüne Varietät des Chrysoberylls, seine Farbe ist selten smaragdgrün, dagegen häufig gras- bis pistaziengrün. Die ausgesprochen grüne Farbe dieser Steine rührt von einem Gehalt an Eisen und Chrom her. Die Steine zeigen einen sehr stark ausgesprochenen Dichroismus, und in bestimmter Richtung erscheinen die grünen Steine rotgelb. Unter der dichroitischen Lupe erhält man in der Richtung der grünen Farbe grüne und gelbrote Bilder, in der Richtung der rotgelben rote bis violette. Sind die Steine nicht allzu dünn, so verschwindet bei künstlicher Beleuchtung die grüne Farbe vollständig, und die im Tageslichte grünen Steine erscheinen rot oder violett. Wie man mit Hilfe des Spektroskops nachweisen kann, liegt die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung darin, daß der Stein die gelben und blauen Strahlen stark absorbiert.

Diese Abart des Chrysoberylls hat ihren Namen davon erhalten, daß sie im Jahre 1830, am Tage der Großjährigkeitserklärung des nachmaligen Kaisers Alexander II. von Rußland im Ural entdeckt wurde, und da Rot und Grün die Hauptfarben des russischen Militärs sind und man lange Zeit den sehr selten vorkommenden Stein nur von seinem russischen Vorkommen kannte, wurde er in Rußland als eine Art Nationalstein ganz besonders geschätzt; ähnlich wie die Nordamerikaner für ihren Kunzit schwärmen, schwärmen die Russen für ihren Alexandrit. Wie schon bemerkt, ist der Stein auch heute noch sehr selten, obwohl man ihn seitdem auch auf Ceylon und in Tasmanien gefunden hat. Man findet schleifwürdigen Alexandrit fast ausnahmslos nur in kleinen Stückchen, und die

großen, sechsseitige Säulen bildenden Drillingskristalle, die man zuweilen findet (siehe Abb. 127), sind entweder zum Verschleifen ganz ungeeignet oder liefern nur kleine klare Stückchen. Völlig reine Alexandrite stehen im Preise den Brillanten nicht nach.

Die sogenannten blauen Alexandrite von Ceylon sind Korunde, die bei Tag blau, in künstlichem Licht aber violett erscheinen.

In neuerer Zeit sind sogenannte synthetische Alexandrite in den Handel gekommen, die bei künstlichem Licht auch einen Farbenwechsel zeigen; sie verdienen aber diesen Namen nicht, sondern es sind synthetische Korunde, die sich von dem synthetischen blauen Saphir durch einen Gehalt an Vanadin unterscheiden. Sie erreichen den Alexandrit auch nicht an Schönheit des Farbenwechsels; ihre Farbentöne sind Graugrün und Rosa. Es liegt hier ein Mißbrauch des Namens Alexandrit vor, der geeignet ist, den Handel mit echtem Alexandrit zu schädigen.

In Ceylon findet man einen Chrysoberyll von meist honiggelber bis stachelbeergrüner Farbe, der zwar nur durchscheinend ist, aber einen ausgezeichnet schönen Lichtschimmer zeigt, der den des Quarzkatzenauges weit übertrifft. Bei hoch mugeligem Schliff zeigt sich auf dem gelben oder grünlichgelben Grund ein wogendes milchig-bläulich, grünlich-gelbes oder gelblich-weißes Lichtband. Ist dieser Lichtschimmer, der durch feine nadelförmige Hohlräume verursacht wird, nach beiden Seiten scharf begrenzt, so erinnern diese Steine sehr an die Pupille einer Katze bei heller Beleuchtung. Solche Steine bezeichnet man als orientalisches Katzenauge, Chrysoberyll-Katzenauge oder nach dem griechischen Worte „kyma" die Welle als Cymophan. In Indien werden diese Chrysoberyll-Katzenaugen außerordentlich geschätzt; sie spielen im religiösen Aberglauben der einheimischen Bevölkerung, die sie für verzauberte Geister hält, eine große Rolle. Deshalb kommen auch die schönsten Stücke nicht nach Europa, da man hier entfernt nicht die hohen Preise dafür bezahlen würde, die die reichen Inder für sie anlegen. Eine Zeitlang war der Cymophan in England sehr in der Mode, aber jetzt sieht man ihn selten.

In Ceylon kommt, wenn auch sehr selten, grüner Chrysoberyll, also Alexandrit, mit diesem wogenden Lichtscheine vor und wird von Liebhabern sehr teuer bezahlt.

Die Benennung „orientalisches" Katzenauge sollte man vermeiden, da auch Quarzkatzenauge aus dem Orient kommt, und aus demselben Grund ist auch die Benennung „ceylonisches" oder „indisches" Katzenauge abzulehnen. Der richtige Name ist Chrysoberyll-Katzenauge oder Cymophan. Von dem Quarzkatzenauge ist das Chrysoberyll-Katzenauge leicht durch die größere Härte und das höhere spez. Gewicht zu unterscheiden.

Man schleift das Chrysoberyll-Katzenauge nur mugelig als ovalen Cabochon, damit die merkwürdige Erscheinung, die ihm den Wert verleiht, recht scharf und deutlich hervortritt; auf einer ebenen Fläche würde sich kein deutlich abgegrenzter Lichtstreifen zeigen, sondern nur ein sich über die ganze Fläche verbreitender schillernder Schein. Um eine möglichst scharfe Abgrenzung der wogenden Lichtlinie zu erhalten, schleift man die Steine, wenn es irgend geht, als hohe Cabochons.

Das Kunstgewerbe wird des ungerechtfertigt hohen Preises wegen den Stein nur selten verwenden können.

Die Gruppe Korund.

Korund ist ein alter indischer Name; in der Mineralogie bezeichnet er das Oxyd der Tonerde, Al_2O_3, das im hexagonal-rhomboedrischen System kristallisiert. Die Korundkristalle haben häufig die Form sechsseitiger Prismen und Pyramiden und zeigen neben dem Rhomboeder verschiedene Skalenoeder und die Basis.

Da der Korund sowohl in trüben, undurchsichtigen und unscheinbar gefärbten Stücken als auch in prächtigen, klaren Kristallen von schöner Färbung auftritt, so unterscheidet man gemeinen und edlen Korund, und nur dieser letztere wird zu Edelsteinen verarbeitet. Eine Abart des gemeinen Korunds, der durch Magneteisen und Eisenglanz verunreinigte Smirgel, hat für die Schmucksteinindustrie deshalb Bedeutung, weil sein Pulver als Schleifmittel Verwendung findet. Diese Verwendung beruht darauf, daß der Korund nächst dem Diamant das härteste Mineral ist; in der Härtereihe ist er bekanntlich der Vertreter des Härtegrades 9. Die wichtigsten Fundorte des Smirgels sind Kleinasien, die Insel Naxos, der Ural und Massachusetts, aber auch in Sachsen wird etwas Smirgel gefunden.

Schon seit alter Zeit verstanden es die Inder, sich aus mit Harz verkittetem Korundpulver Scheiben zum Schleifen der Edelsteine herzustellen, und auch in unserer Industrie kommen Smirgelscheiben beim Schleifen zur Verwendung; in neuerer Zeit sind sie aber großenteils durch die Carborundscheiben (S. 348) abgelöst worden.

Da der gemeine Korund sonst keine Bedeutung besitzt, ist im folgenden nur von edlem Korund die Rede.

Die Korundkristalle zeigen da, wo man sie auf erster Lagerstätte findet, meist gut ausgebildete Formen (Abb. 128—130); ein großer Teil des Korunds wird aber aus dem Sand der sog. Edelsteinseifen gewonnen, und dann sind die Fundstücke meist zerbrochen und abgerieben, doch ist auch dann noch an vielen Stücken die ursprüngliche Kristallform deutlich

zu erkennen (Abb. 131: Korundkristalle in natürlicher Größe aus den Edelsteinseifen Ceylons).

Der Korund zeigt keine Spaltbarkeit, jedoch manchmal Gleitung nach der Basis und eine schalige Absonderung nach der Rhomboederfläche, was auf einen zonaren Aufbau der Kristalle zurückzuführen ist; der Bruch ist muschelig bis uneben oder splitterig, auch sind die Kristalle ziemlich spröde.

Wie schon erwähnt, beträgt die Härte des Korundes 9; jedoch ist sie nicht bei allen Abarten gleichmäßig, wovon bei deren Besprechung

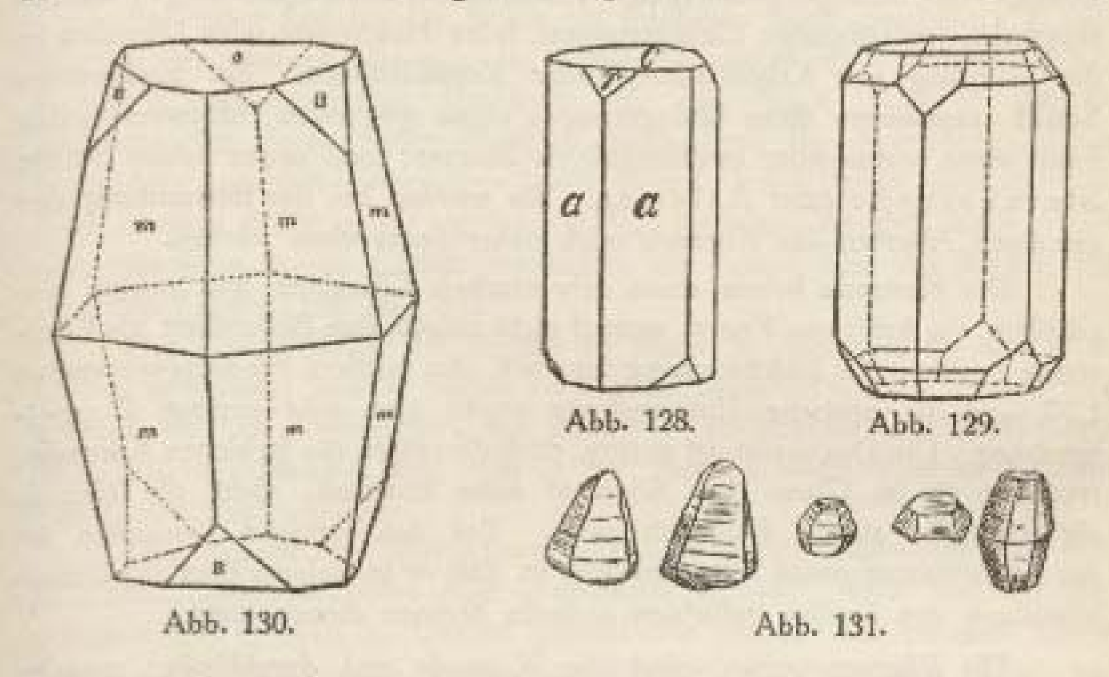


Abb. 128. Abb. 129.

Abb. 130. Abb. 131.

noch näher die Rede sein wird. Auch das spez. Gewicht zeigt erhebliche Unterschiede: es wurden Werte von 3,90—4,16 festgestellt.

Die Farben des edlen Korunds sind sehr verschieden. Reine kristallisierte Tonerde ist farblos, doch sind solche farblose Korundkristalle nicht gerade häufig, sondern die meisten Korunde sind durch Beimischungen anderer Stoffe gefärbt: rot, blau, grün, gelb, braun, violett usw.; ja es kommt vor, daß ein Kristall an einem Ende eine andere Farbe zeigt als am andern. Diese Farbenverschiedenheit ist natürlich für die Verwendung des Korunds als Edelstein von der größten Wichtigkeit, und seit alter Zeit hat man die verschiedenfarbigen Korunde streng von einander unterschieden und ihnen besondere Namen gegeben. Am häufigsten sind rote und blaue Korunde, die roten nennt man Rubin, die blauen Saphir. Wegen ihrer großen Wichtigkeit werden sie einzeln näher besprochen werden. Die andersfarbigen Korunde, die gelben, grünen,

Abb. 128—130 aus Brauns Mineralreich, Verlag von F. Lehmann, Stuttgart.

braunen und violetten, die im Edelsteinhandel bei weitem nicht so wichtig sind wie Rubin und Saphir, haben verschiedene irreführende Handelsbenennungen erhalten, von denen auch noch die Rede sein wird.

Von gemeinsamen Merkmalen der edlen Korunde sind noch zu erwähnen, daß sie in völlig klaren, durchsichtigen Kristallen vorkommen; diese sind es, die als Edelsteine in erster Linie in Betracht kommen. Solche ganz klare Korunde sind verhältnismäßig selten, bei den meisten ist die Durchsichtigkeit mehr oder minder gestört, die Steine zeigen wolkige und fleckige Trübungen. Einzelne Korundkristalle zeigen mikroskopische, nadelförmige Einlagerungen, feine Hohlräume oder Lamellen in der Richtung von Kristallachsen oder Kristallflächen. Bei geeignetem Schliff verursachen diese Einlagerungen einen wogenden Schimmer in der Form eines sechs- oder zwölfstrahligen Sternes; man nennt solche Steine Sternkorunde oder Asterien. Sie werden bei der Betrachtung der einzelnen Abarten des Korunds noch näher besprochen werden.

Die Korunde haben einen sehr starken Glasglanz und zeigen geschliffen ein kräftiges Feuer, worauf nicht zuletzt ihre Beliebtheit als Edelsteine beruht; die Lichtbrechung ist stark, der mittlere Brechungsexponent 1,77, und die optische Untersuchung ergibt eine sehr geringe Doppelbrechung. Die Dispersion ist gering, deshalb zeigen die farblosen Korunde, trotzdem sie im Glanz dem Diamant nahe kommen, nicht die diesem eigentümliche starke Farbenstreuung. Bei den farbigen Korunden ist der Dichroismus meist sehr deutlich, so daß er in vielen Fällen zur Unterscheidung von ähnlich gefärbten anderen Steinen dienen kann.

Für Röntgenstrahlen sind die Korunde gut durchlässig; manche farbigen Korunde ändern ihre Farbe, wenn sie Radiumstrahlen ausgesetzt werden. Durch Reiben werden die Korunde positiv elektrisch, nicht aber durch Erwärmen; auch diese Eigentümlichkeit kann in einzelnen Fällen dazu dienen, sie von ähnlich gefärbten anderen Steinen zu unterscheiden. Beim Erwärmen von Bruchstücken des Korundes wurde Phosphoreszenz beobachtet.

Vor dem Lötrohr ist der Korund unschmelzbar, von Säuren wird er nicht angegriffen, auch nicht von Flußsäure; durch diese Eigenschaft sind die farbigen Korunde leicht von ähnlich gefärbten Quarzmineralien zu unterscheiden.

Die Inder glauben, daß die verschiedenen Farben des Korunds von einem Reifeprozeß herrühren, den er in der Erde durchmachen muß und nennen besonders die hellfarbigen Steine „unreif“; im Handel werden manchmal die hellfarbigen Korunde als „weibliche“ von den dunkelfarbigen „männlichen“ unterschieden.

115. Der Rubin.

Mit dem Namen Rubin bezeichnet man den roten Korund, der seine Farbe einem kleinen Gehalt an Chrom verdankt; er findet sich vom hellen Rosa bis zum tiefen Dunkelrot. Am geschätztesten ist die tief karminrote, die sog. Taubenblutfarbe. Die meisten Rubine zeigen einen zarten Schein nach Bläulichrot. In künstlichem Licht verliert die Farbe des Rubins nicht an Schönheit. Durch Radiumbestrahlung wird seine Farbe nicht verändert, ebensowenig durch Glühen.

Seit alter Zeit ist der Rubin als Edelstein hoch geschätzt; er gehört zu den Steinen, die man im Mittelalter unter dem Namen „Karfunkel" zusammenfaßte. Die Inder, die den Rubin „Rater" nennen, schätzen den Stein außerordentlich hoch, und für besonders schöne Exemplare bezahlen die reichen Inder ebenso hohe Preise, wie in Paris oder London dafür erzielt werden. In dem indischen Amulet „nava ratna" oder die neun Steine vertritt der Rubin die Sonne und der Saphir den Planeten Saturn (Taf. III, 13).

Der Hauptfundort des Rubins ist Birma in Hinterindien, wo er in körnigem Marmor und in Seifen vorkommt; andere Fundorte sind: Siam, Borneo, Ceylon, Afghanistan, die Mongolei, Australien und Nord-Carolina. Geringe Mengen sind auch in der brasilianischen Provinz Espirito Santo gefunden worden.

Die Rubine aus Birma zeigen die gesuchte Taubenblutfarbe am häufigsten, die Siamrubine sind großenteils dunkler, mehr purpurfarbig, während die meisten in Ceylon gefundenen Steine von ziemlich heller Farbe sind. Völlig reine Rubine von schöner Farbe sind sehr selten, besonders größere, über ein Karat hinausgehende Steine; die meisten Rubine zeigen Trübungen, Wolken, Federn oder sog. Seide, das ist eine etwas schimmernde Trübung, die durch feine, eingelagerte Nädelchen oder Flüssigkeitseinschlüsse hervorgebracht wird. Berühmte Rubine befinden sich in den Schatzkammern der indischen Rajah, unter den Kronjuwelen der Fürsten und in einzelnen Museen. Besonders bekannt sind schöne Rubine im Besitz des Schah von Persien. Einzelne früher berühmte Steine erwiesen sich allerdings bei genauer wissenschaftlicher Untersuchung als Spinelle. Die meisten dieser berühmten Rubine sind in früheren Jahrhunderten gefunden worden; was in neuerer Zeit an schönen Steinen gefunden wird, gelangt meist in Privatbesitz, es findet, soweit es nicht in Indien selbst verbleibt, meist in London, Paris und New York Käufer. Die größte Rubinmasse, die in letzter Zeit bekannt wurde, fand man im Jahre 1907 in Birma im Kiessand; sie war über einen Fuß lang, und somit der größte Rubin, von dem man überhaupt Kenntnis bekommen hat.

Der Wert des Rubins ist je nach seiner Farbe und Reinheit sehr verschieden: während man für helle, geschliffene Steine 10—30 M das Karat bezahlte, erreichten bis vor einigen Jahren tadellose, dunkle, schönfarbige Rubine schon bei einer Größe von einem Karat Preise bis zu 1000 M und für mehrkaratige Steine wurden ganz außerordentlich hohe Liebhaberpreise bezahlt. So wird berichtet, daß in London ein Rubin von $38^{9}/_{16}$ Karat 400000 M eingebracht hat, und ein im Jahr 1899 gefundener Stein von 77 Karat wurde ungeschliffen für über $^{1}/_{2}$ Million Mark verkauft. Die künstliche (synthetische) Herstellung des echten Rubins, die in jüngster Zeit gelungen ist (S. 273), läßt es allerdings mehr als fraglich erscheinen, ob auch in Zukunft der Preis des Rubins sich auf solcher Höhe erhalten wird; man ist berechtigt anzunehmen, daß das nicht der Fall sein wird, sondern daß der Rubin auf dem Edelsteinmarkt seine bevorzugte Stellung einbüßen wird.

In der deutschen Industrie schleift man den Rubin entweder in flachem Brillantschliff oder als Tafelstein, in Treppen- und gemischtem Schnitt; selten sieht man Rosen oder mugelige Steine aus Rubin. In Indien ist dagegen der mugelige Schliff sehr beliebt, und um den Stein möglichst groß zu erhalten, gibt man ihm nicht selten eine unregelmäßige Form; dabei wird er häufig auf der Unterseite ausgeschlägelt und die Höhlung wird mit Gold ausgefüllt, wodurch die Farbenwirkung außerordentlich gehoben wird. Während wir, wie schon bemerkt, die facettierten Rubine gewöhnlich flach schleifen, schleifen sie die Inder so dick wie möglich, um recht viel Gewicht zu erhalten; dabei ist der Schliff der Eingeborenen meist so unregelmäßig und willkürlich, daß er unseren Ansprüchen nicht genügt, deshalb werden die meisten Steine, die geschliffen von Indien zu uns kommen, in Idar umgeschliffen.

Der Rubin ist etwas weniger hart als der Saphir und deshalb leichter zu schleifen; dies hängt sicher mit den färbenden Beimischungen zusammen. Man schleift den Rubin auf sich schnell drehenden Eisenscheiben mit Carborund- oder Diamantpulver. Wegen der großen Härte der Steine ist das Schleifen des Rubins und der übrigen Korunde viel teurer, als das anderer Schmucksteine.

Von besonderem Interesse sind die schon erwähnten Asterien des Rubins, die von den Singhalesen „Arunul" genannt werden. Auf den mugelig geschliffenen Steinen zeigt sich bei richtigem Schliffe ein prächtig schimmernder sechs-, seltener zwölfstrahliger Stern. Diese „Sternrubine" werden vielleicht in Zukunft noch höher bewertet werden als jetzt, da es nicht gelungen ist, sie künstlich herzustellen. Zeigt die mugelig geschliffene Asterie nur einen sich über den Stein herziehenden Strahl, so nennt man sie „Rubinkatzenauge".

Der Rubin ist verhältnismäßig leicht von anderen roten Steinen, mit denen er verwechselt werden könnte, zu unterscheiden. Er übertrifft alle an Härte und die meisten im spez. Gewicht, besonders den Spinell, mit dem er am leichtesten verwechselt wird. Vom Spinell und Granat ist er auch leicht durch seinen Dichroismus zu unterscheiden; in der dichroitischen Lupe sieht man ein karminrotes bis bläulichrotes und ein gelblichrotes Bild. Der rote Turmalin zeigt nicht nur einen noch stärkeren Dichroismus, sondern wird auch beim Erwärmen elektrisch. Der rosa Topas wird am leichtesten durch das geringere spez. Gewicht von hellroten Rubinen unterschieden.

Das Rubinglas gibt in ausgezeichneter Weise die Farbe des Rubins wieder, ist aber durch seine geringe Härte und das Fehlen des Dichroismus leicht von echtem Rubin zu unterscheiden.

Mit dem Namen „Rubinmutter" (Rubin matrix) benennt man einen Smaragdit (eine Hornblendeart — s. S. 195), in den trüber Rubin eingewachsen ist. Man findet diesen Stein in Nord-Karolina; wegen der ansprechenden Farbenwirkung — rot in grünlicher Grundmasse — wird er zu Schmuckzwecken verarbeitet.

Um andere rote Steine dem unkundigen Publikum leichter verkäuflich zu machen, hat man den Namen Rubin als Schmucksteinbezeichnung vielfach mißbraucht. Solche Bezeichnungen, wie „Balasrubin" für roten Spinell, „brasilianischer Rubin" für roten Topas, „sibirischer Rubin" für roten Turmalin und „Kaprubin" für einen roten Granat, sollte man im Interesse des reellen Edelsteinhandels mit allen Mitteln bekämpfen. Am meisten Aussicht auf Erfolg wird eine fortgesetzte Aufklärung des Publikums haben.

116. Saphir.

(Französisch: Saphir; englisch: Sapphir.)

Auch der Name Saphir stammt aus alter Zeit; er wurde aber ursprünglich nicht für den blauen Korund, sondern für den Lapis lazuli gebraucht. Im Orient heißt er auch „Salamstein", und die Singhalesen nennen ihn „Neila".

Die blaue Farbe des Saphirs ist die Folge eines geringen Gehaltes an Eisen- und Titanoxyd. Diese Beimischung ist auch die Ursache, daß das spez. Gewicht und die Härte etwas höher sind als beim Rubin; besonders die australischen Saphire, deren dunkle, ins Schwarzgrüne spielende Farbe auf einen höheren Gehalt an Eisen hinweist, zeichnen sich durch ihr hohes spez. Gewicht (bis 4,16) und ihre außergewöhnliche

Härte aus; die Schleifer bearbeiten sie deshalb nicht so gern wie die indischen Saphire.

Der Hauptfundort des Saphirs ist Ceylon, während er in Birma und Siam gegenüber dem Rubin weit zurücktritt. Die Siamsaphire zeichnen sich durch sehr schöne Farbe aus, und von Siam stammen die meisten der prächtigen Steine, deren Farbe sich mit kornblumenblauem Samt vergleichen läßt. Auch in Kaschmir werden viele Saphire gefunden, sie sind aber meistens von blasser Farbe. Wie schon erwähnt, kommen aus Queensland Saphire mit einem Stich ins Schwarzgrüne, die deswegen wenig beliebt sind, doch werden dort auch Saphire von sehr schöner Farbe gefunden, ebenso in Neusüdwales und in Tasmanien. Auch in Idaho, Nord-Karolina, und besonders in Montana hat man ergiebige Saphirminen entdeckt; besonders berühmt sind die Saphire aus der New-Mine in Montana. Die meisten dieser Montanasaphire sind nur klein, sie haben aber eine eigentümliche, sonst nirgends vorkommende Farbe mit einem Stich ins Stahlblaue und werden mit Vorliebe zur Karmoisierung anderer Edelsteine, besonders des Diamants verwendet. Auch auf der Iserwiese, am Laacher See, bei Unkel am Rhein, in Siebenbürgen, im Ural, auf Borneo und auf Madagaskar findet man vereinzelt Saphire, die aber für die Industrie ohne Bedeutung sind.

Die Farbe des Saphirs kommt in allen Tönen von Blau vor, vom zartesten Hellblau bis zum dunkelsten Schwarzblau. Eine Zeitlang waren sehr dunkle Saphire sehr beliebt, obwohl diese düstere Farbe bei weitem nicht so ansprechend ist, wie die der helleren Steine, zur Zeit sind bei uns, wie schon immer in Indien, die kornblumenfarbigen Saphire am geschätztesten (Taf. III, 14—20).

Der Wert des Saphirs erreichte auch in seinen schönsten Exemplaren niemals den des Rubins, und Preise von 2—300 M das Karat gehörten zu den Ausnahmen, obwohl völlig gleichfarbig schöne Steine nicht sehr häufig vorkommen, da viele Saphire wolkig, trüb und fleckig sind. Noch häufiger als beim Rubin ist die Farbe im Saphir unregelmäßig verteilt, so daß hellere und dunklere, klare und trübe Stellen nebeneinander liegen. Während beim Rubin schöne Steine über ein Karat zu den Seltenheiten gehören, findet man größere Saphire häufiger; vor einigen Jahren wurde in der Mine von Ratnapura auf Ceylon ein fehlerfreier Stein von 1200 Karat gefunden. Nicht selten findet man auch mehrfarbige Saphire, bei denen die Farben scharf gegeneinander abgesetzt sind: blau und farblos, blau und gelb, blau und rot und blau mit violett.

Der Dichroismus des Saphirs ist sehr deutlich, die beiden Bilder sind beim Siamsaphir blau und grünlichblau, beim Ceylonsaphir blau und gelbgrün-gelb. Die meisten Saphire ändern ihre Farbe bei künstlicher

Beleuchtung nicht, einzelne nehmen jedoch wie der Alexandrit bei künstlicher Beleuchtung eine andere Färbung an und erscheinen rötlich bis violett; solche Steine findet man besonders auf Ceylon und in Montana, sie werden fälschlicherweise als „blauer Alexandrit" bezeichnet.

Bei mäßigem Glühen verliert der Saphir seine Färbung, durch stärkeres Glühen wird er unscheinbar grau, auch Radiumbestrahlung ändert seine Farbe; meistens wird er dadurch gelb. Wie beim Rubin, so kommen auch beim Saphir schöne Asterien vor („Sternsaphir" und „Saphirkatzenauge"). Im Handel werden die Rubin-, Saphir-, Topas- und Turmalinkatzenaugen auch als „orientalischer Girasol" bezeichnet; wegen ihrer Unklarheit ist diese Benennung abzulehnen.

Schliff und Verwendung des Saphirs sind dieselben wie beim Rubin. Schöne Steine faßt man frei (à jour), geringere, besonders helle Steine, werden in Kasten gefaßt und unterlegt; sehr dunkle Steine werden meistens mugelig geschliffen.

Der Saphir kann leicht mit anderen blauen Steinen verwechselt werden, deshalb ist es wichtig zu wissen, wodurch er sich von diesen unterscheidet. Blauer Spinell, Benitoit, Cordierit, Cyanit, blauer Turmalin, Beryll und blauer Topas sind die Steine, die dabei in Frage kommen. Alle diese Steine haben nicht nur eine geringere Härte, sondern auch ein geringeres spez. Gewicht; der blaue Spinell zeigt keinen Dichroismus, während blauer Turmalin und Benitoit noch stärker dichroitisch sind als der Saphir und in der dichroitischen Lupe auch andere Farbennuancen zeigen als er. Die Imitation des Saphirs durch Kobaltglas ist an der geringen Härte und an dem fehlenden Dichroismus leicht zu erkennen.

Bei der Besprechung der synthetischen Darstellung des Korunds wird auch von dem künstlichen Saphir die Rede sein.

117. Andersfarbige Korunde.

Neben den Hauptfarben Rot und Blau kommen beim edlen Korund noch eine Reihe anderer Farben vor; außerdem gibt es, wie schon erwähnt, völlig farblose Korunde. In der Farbe ähneln die andersfarbigen Korunde häufig andern Steinen und wurden deshalb sowohl von den Eingeborenen Ceylons — ihrem Hauptfundort — als auch von den Steinhändlern in Unkenntnis ihrer wahren Zugehörigkeit mit dem Namen anderer, ihnen gleichfarbiger Steine benannt, wobei man mit Rücksicht auf ihre Härte und ihren ausgezeichneten Glanz das Beiwort „orientalisch" hinzufügte, um sie doch von den anderen Steinen als edler und wertvoller zu unterscheiden. Diese Art der Benennung war ein bedauer-

liches Hindernis, diesen schönen Edelsteinen die Stellung im Handel zu verschaffen, die ihnen von Rechts wegen zukommt; denn aus Unkenntnis ihrer Verwandtschaft mit den kostbaren Steinen Rubin und Saphir nahm das kaufende Publikum trotz des Beiwortes „orientalisch“ Anstoß an den Handelsnamen, die ja auf minderwertigere Steine hindeuteten. Ein „orientalischer Topas“ ist für den Laien eben ein Topas und kein Verwandter des Rubin. Es ist deshalb die höchste Zeit, daß diese irreführenden Namen endlich vollständig verschwinden; die jüngeren Edelsteinhändler wenden sie auch kaum mehr an, und man hört sie nur gelegentlich noch bei älteren Juwelieren, dagegen werden sie in den Büchern leider noch immer mitgeschleppt. Die jüngeren Juweliere, unter denen leider viele recht ungenügende Kenntnisse der Schmuck- und Edelsteine besitzen, werfen die andersfarbigen Korunde mit sonstigen ihnen unbekannten Steinen unter dem bequemen, die Unwissenheit geschickt verdeckenden Namen „Phantasiesteine“ zusammen, der sich von der englischen Benennung „Fancy-Sapphire“ ableitet. Obwohl die richtigste Bezeichnung dieser Steine weißer, gelber, grüner, violetter usw. Korund ist, so kann man sich doch mit der in neuerer Zeit eingeführten Benennung weißer, gelber, grüner usw. Saphir noch einverstanden erklären, die insofern eine gewisse Berechtigung hat, als der Saphir, wie schon erwähnt wurde, manchmal andersfarbige Stellen enthält, so daß ein Stück eines Saphirs blau und das andere gelb usw. sein kann.

Der farblose Korund („Leukosaphir“) hat wegen seines starken Glanzes eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Diamant, und da er alle übrigen farblosen Steine ritzt, ist er bei ungenauer Untersuchung leicht mit dem Diamant zu verwechseln; jedoch fehlt ihm dessen starke Farbenstreuung (Taf. III, 20). Bis vor kurzem war der weiße Saphir im Handel ziemlich selten, in neuerer Zeit sieht man ihn häufiger, und es drängt sich die Vermutung auf, daß ein Teil der aus Indien kommenden weißen Saphire synthetischen Ursprunges ist. Haben die weißen Saphire einen schwachen Stich ins Hellblaue, so werden sie im Handel wohl auch „Luchs- oder Katzensaphir“ genannt, was zu Verwechslungen führen kann, da diese Namen auch für den Cordierit verwendet werden.

Der gelbe Korund („orientalischer Topas!“), von den Singhalesen „Puschparagaya“ genannt, kommt in den verschiedensten Tönen von Gelb vor, zitronen- und safrangelbe sind geschätzter als bräunliche und grünlichgelbe; mit einem Stich ins Rötliche heißt er in Ceylon „Ratnapuschparagaya“ und bei den Engländern „Kingtopas“. Wegen seiner Schönheit verdiente dieser Stein eine viel größere Beachtung, als ihm im Edelsteinhandel zuteil wird (Taf. III, 18).

Gelbgrüne Korunde („orientalischer Peridot!“ oder „orien-

talischer Chrysolith!") werden leicht mit Chrysoberyll verwechselt; rein grüne Korunde („orientalischer Smaragd!") sind sehr selten; ihre Farbe ist gewöhnlich grasgrün bis flaschengrün, häufiger sind blaugrüne Varietäten („orientalischer Aquamarin!"). (Taf. III, 19.)

Die hellrot-bräunlichen bis braunroten Korunde werden schon in Indien gewöhnlich mit dem echten Hyazinth zusammengeworfen und kommen als „orientalischer Hyazinth" — früher auch „Vermeille orientale" genannt — in den Handel. Der echte Hyazinth ist aber spezifisch schwerer als der Korund.

Von Kennern wegen ihrer ausgezeichneten Farbenwirkung besonders geschätzt sind die violetten Korunde („orientalischer Amethyst!"), von denen einzelne ähnlich dem Alexandrit bei künstlicher Beleuchtung ihre Farbe ändern. (Taf. III, 17).

Auch unter den andersfarbigen Korunden kommen Asterien vor, die nicht selten von ausgezeichnet schöner Wirkung sind.

Von anderen, ähnlich gefärbten Steinen sind diese andersfarbigen Korunde leicht durch die in der Einleitung zur Gruppe Korund angegebenen Merkmale zu unterscheiden. Die meisten dieser Steine sind, soweit sie rein sind, sehr gut als Edelsteine zu verwenden. Da es gelungen ist, den synthetischen Korund auch in Gelb, Violett, Braunrot usw. herzustellen, werden die natürlichen gleichfarbigen Korunde dadurch im Handel stark zurückgedrängt werden, was sehr zu bedauern ist.

Zum Schluß sei noch eine wenig durchsichtige, bräunliche Abart des Korunds mit bläulichem Asterismus erwähnt, die gelegentlich als Schmuckstein verschliffen wird, und die von dem Mineralogen Werner den Namen „Diamantspat" erhalten hat.

118. Die synthetischen Korunde.

Die synthetische (künstliche) Herstellung von Schmuck- und Edelsteinen ist wohl zu unterscheiden von der Fabrikation von Imitationen und Fälschungen. Schon seit alter Zeit hat man Rubin und Saphir in Glasflüssen imitiert und geschickt zu Fälschungen benutzt. Eine besondere Art der Fälschung mit Hilfe solcher farbigen Glaspasten sind die Dubletten, bei denen einem Unterteil aus farbigem Glas eine dünne Platte echten Steines als Oberteil so geschickt aufgekittet ist, daß, besonders bei gefaßten Steinen, eine Entdeckung der Fälschung sehr erschwert ist. Nicht nur in Paris und Wien, sondern selbst in Indien werden seit langer Zeit solche Dubletten von Rubin und Saphir hergestellt. Die synthetischen Korunde haben mit diesen Fälschungen und Imitationen nicht das Geringste gemein, sondern sie sind auf Grund wissenschaftlicher Untersuchungen

künstlich hergestellte echte Korunde, die sich von den natürlich hergestellten nur dadurch unterscheiden, daß sie nicht in den Gesteinen der Erdrinde, sondern im Laboratorium des Chemikers entstanden sind.

Mit Ausnahme des Opals, des Chalcedons und weniger anderer sind die Schmuck- und Edelsteine aus einem ehemals feurig flüssigen Gesteinsbrei auskristallisiert, und da der Chemiker die Zusammensetzung der einzelnen Steine genau feststellen kann, so lag der Gedanke nahe, die wertvollen Steine unter Nachahmung ihrer natürlichen Entstehungsweise künstlich herzustellen. Wie schon erwähnt, ist dies auch für eine große Anzahl gelungen; aber die Ergebnisse waren in Größe und Qualität der Steine für eine industrielle Verwertung und als Ersatz der natürlichen Steine völlig unzureichend. Nur bei dem Korund und dem Spinell ist es geglückt, künstliche Steine herzustellen, die mit den natürlichen in erfolgreichen Wettbewerb treten konnten.

Die Versuche zur künstlichen Herstellung des Rubins reichen weit zurück, bis in die erste Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Aber erst dem französischen Chemiker Frémy und seinen Assistenten Feil und Verneuil gelang es nach jahrelangen Versuchen aus Schmelzflüssen Rubine zu erhalten, die, wenn auch nicht als Edelsteine, so doch in der Uhrenindustrie als Zapfenlager Verwendung finden konnten. Durch Vervollkommnung ihres Verfahrens erhielten sie mit der Zeit auch Rubine von so guter Qualität, daß sie als Edelsteine brauchbar waren; aber die Steine waren von so geringer Größe, daß sie sich nur zum Karmoisieren eigneten.

Im Jahr 1882 kamen aus der Schweiz größere künstliche Rubine in den Handel, über deren Herstellung man längere Zeit nichts Genaues erfahren konnte. Nach neueren Angaben sollen sie von einem Chemiker mit Namen Wyse (nach anderen Mitteilungen von einem Geistlichen in der Nähe von Genf) hergestellt worden sein. Die Steine wurden gut bezahlt, und schöne Exemplare kosteten über 100 Mk. das Karat. Wenige Jahre später hörte das Angebot solcher Steine auf, und man nimmt an, daß der Hersteller gestorben ist, ohne sein Verfahren bekannt gegeben zu haben. Im Jahre 1893 kamen von Paris aus ähnliche künstliche Rubine in den Handel, die nach einem Verfahren des Chemikers Michaud in der Weise hergestellt wurden, daß man in der Knallgasflamme kleine Stückchen echten Rubins zusammenschmolz. Das Verfahren erforderte große Sorgfalt und eine gewisse Geschicklichkeit, damit die Schmelzmasse nicht trübe wurde und beim Abkühlen nicht zersprang oder rissig wurde. An Schönheit erreichten diese „rekonstruierten Rubine" (Rubis reconstituées) die schweizer Steine nicht, und auch nach der Vervollkommnung der Herstellungsweise waren sie noch verhältnismäßig leicht

von natürlichen Rubinen zu unterscheiden. Ihr Preis war auch wesentlich geringer und ging herunter bis auf 10 M das Karat.

Unterdessen hatten aber Verneuil und seine Schüler das Verfahren der synthetischen Herstellung des Rubins außerordentlich vervollkommnet und seit dem Jahr 1902 kommen synthetische Steine von so ausgezeichneter Qualität in den Handel, daß sich die Herstellung rekonstruierter Steine nicht mehr lohnt. Noch bis in die neuere Zeit werden die synthetischen Steine allerdings von Steinhändlern und Juwelieren fälschlicherweise mit dem einmal eingeführten Namen „rekonstruierte" Rubine bezeichnet; wie wir aber gesehen haben, besteht ein ganz wesentlicher Unterschied zwischen rekonstruierten und synthetischen Steinen. Jetzt dürften rekonstruierte Rubine wohl kaum mehr im Handel angeboten werden; was unter diesem Namen gehandelt wird, ist ausnahmslos synthetisch hergestellt.

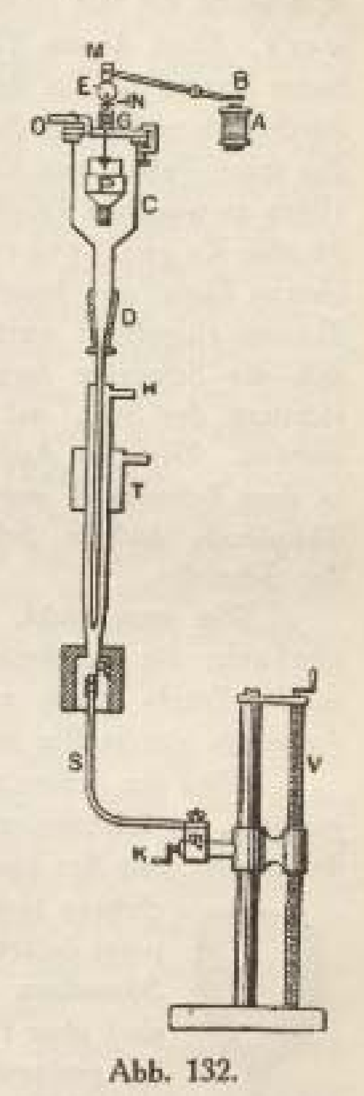


Abb. 132.

Bei dem großen Interesse, das man begreiflicherweise dem synthetischen Rubin im Handel entgegenbringt, ist es angezeigt, das Verfahren seiner Herstellung kurz zu beschreiben.

Als Ausgangsmaterial benutzt Verneuil chemisch reines Aluminiumoxyd, Al_2O_3. Wird dieses ohne jeden Zusatz verwandt, so erhält man nach dem noch zu beschreibenden Verfahren farblosen Korund, den sog. „weißen Saphir", der jetzt auch in größerer Menge hergestellt und als „Diamantersatz" unter dem Namen „weißer Saphir reconstituée" (!!) angeboten wird. Er kann natürlich ebensowenig wie der natürliche weiße Saphir den Diamant ersetzen, da ihm dessen Farbenstreuung fehlt. Um roten Korund, also synthetischen Rubin, zu erhalten, wird dem Aluminiumoxyd etwa $2\frac{1}{2}$ % Chromoxyd beigemischt. Die Herstellung des künstlichen Rubins aus dieser Mischung läßt sich am einfachsten an der Hand nebenstehender Abbildung 132 erklären.

Das Mittelstück des Apparates ist ein Knallgasgebläse, bei dem man Leuchtgas und Sauerstoff verwendet. Das Leuchtgas wird durch einen Schlauch bei H und der Sauerstoff bei T, beide unter genau

Abb. 132 aus Grossmann u. Neuburger, Synthetische Edelsteine. Verlag von M. Krayn, Berlin.

reguliertem Druck, eingeleitet, und die dadurch gespeiste Flamme erzeugt im Innern eines Tiegels aus feuerfestem Tone R eine Temperatur von etwa 2000° Celsius. Der Oberteil des Apparates dient dazu, das Ausgangsmaterial in feinster Verteilung der heißen Flamme zuzuführen. In dem Zylinder C ist eine Messingbüchse P aufgehängt, deren unterer Teil durch ein zylindrisches Drahtsieb gebildet wird. Ein Elektromagnet A B treibt ein mit einer exzentrischen Scheibe E versehenes Schüttelwerk, durch dessen Tätigkeit das Ausgangsmaterial in genau regulierbarer Menge in ein Rohr gesiebt wird, das durch das Mittelstück hindurchführt und oberhalb der Flamme mündet. Der Sauerstoffstrom reißt das feine Pulver mit sich in die Flamme, in der es infolge der großen Hitze zu winzigen Tröpfchen schmilzt. Der untere Teil des Apparates ist eine Reguliervorrichtung, durch die ein Stift S, der in seinem oberen Ende aus feuerfester Masse besteht, in den heißesten Teil der Flamme eingeführt wird, und auf dem sich die Tröpfchen ansetzen. Da sich die Schmelze fortgesetzt vergrößert, muß durch die Reguliervorrichtung der Stift, auf dem sie ruht, nach und nach heruntergedreht werden. Der den Apparat bedienende Arbeiter beobachtet durch einen in dem Zylinder R angebrachten Schlitz durch eine das blendende Licht dämpfende farbige Scheibe den Vorgang und reguliert die Stellung der Schmelze.

Wie man sieht, ist die ganze Einrichtung außerordentlich einfach; die einzelnen Verhältnisse der Herstellung der Schmelze sind in der Praxis genau ausprobiert, und so kann ein Arbeiter mehrere Apparate gleichzeitig bedienen.

Wird die Schmelzmasse aus dem heißen Teil der Flamme herausgezogen, so kristallisiert sie. Zu Beginn reguliert man den Stift S so, daß zuerst eine Art kleiner Stiel entsteht, auf dem man dann später eine dickere birnförmige Schmelzmasse entstehen läßt. Jeder Apparat liefert in der Stunde ungefähr 10 Karat, und man kann Schmelzen bis zu 80 Karat erzeugen. So große Schmelzen sind aber für den Verkauf unpraktisch, weshalb man schon bei geringerer Größe der Schmelze den Vorgang unterbricht. Die birnförmige Schmelze (Abb. 133) läßt sich an dem dünnen Stiele leicht von der Unterlage abbrechen. Obwohl sich an der Schmelze äußerlich nur selten Andeutungen von Kristallflächen finden, ist sie doch ihrem innern Aufbau nach ein richtiger Kristall mit genau orientierten Kristallachsen und allen sonstigen Eigenschaften eines Kristalls. Man nennt solche Kristalle, denen die äußeren Flächen fehlen, anhedrale Kristalle.

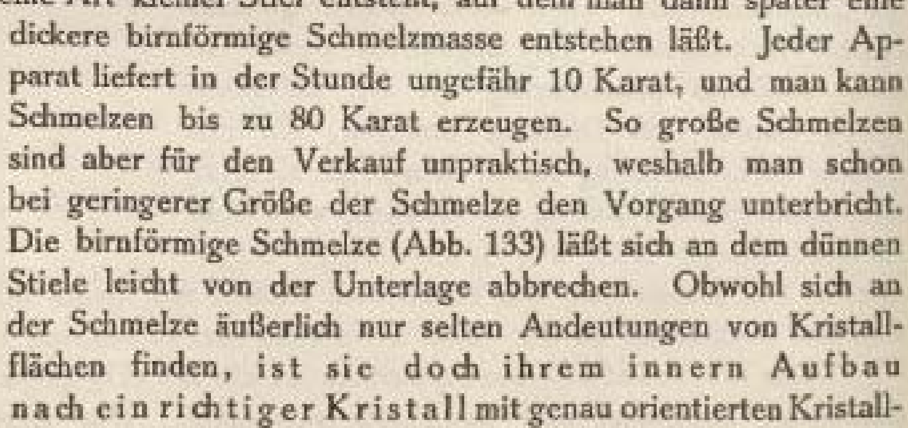


Abb. 133.

Es gibt in Paris und im französischen Jura bereits eine Reihe von

Fabriken, die täglich viele Tausende von Karat künstlichen Rubins herstellen, und auch in Deutschland werden durch die Deutsche Edelsteingesellschaft in Idar und in Bitterfeld künstliche Rubine und andere Korunde hergestellt. Entsprechend der großen Menge synthetischen Rubins, die in den verschiedenen Fabriken täglich hergestellt wird, ist der Preis der synthetischen Steine außerordentlich gesunken, und an einem geschliffenen synthetischen Rubin ist die Arbeit des Schleifens teurer als das Rohmaterial. Daraus erklärt sich auch die merkwürdige Tatsache, daß bei geschliffener Ware die kleinen Steine dem Gewichte nach teurer sind als die größeren.

Ein Vergleich der synthetischen Rubine mit den natürlichen zeigt uns, daß sie in allen ihren Eigenschaften miteinander übereinstimmen, und mit der fortschreitenden Vervollkommnung der Technik hat man gelernt, den echten in Farbe und Reinheit völlig ebenbürtige Steine herzustellen, so daß es in einzelnen Fällen selbst bei genauester Untersuchung unmöglich ist, die synthetische Herkunft eines Rubins festzustellen. Für den Handel mit echten Rubinen bedeutet die Herstellung der synthetischen Rubine einen schweren Schlag und man sucht krampfhaft nach Unterscheidungsmerkmalen, um dem natürlichen Rubin eine bevorzugte Stellung gegenüber dem künstlichen bewahren zu können. Es wird angegeben, daß der künstliche Rubin härter sei als der natürliche und sich deshalb schwerer verarbeiten lasse; es wird ferner versichert, daß auch einzelne Edelsteinhändler die synthetischen Rubine, besonders in größeren Mengen, schon äußerlich an ihrer Farbe identifizieren können. Sicher ist, daß es gute Steinkenner gibt, die das nicht in allen Fällen vermögen. Der Unterschied in der Farbenwirkung ist vielleicht häufig nur darauf zurückzuführen, daß die natürlichen Rubine entsprechend ihrer Kristallform richtig geschliffen werden, so daß die Tafelfläche parallel zur Basis verläuft, während die künstliche Rubinmasse verschliffen wird, ohne daß der Arbeiter Rücksicht auf die Lage der kristallographischen Achsen nimmt, so daß die Nichtberücksichtigung des Dichroismus sich bei den geschliffenen Steinen in ungünstiger Weise bemerkbar macht. Dem könnte abgeholfen werden, wenn die Schleifer angelernt würden, sich bei ihrer Arbeit des Dichroskops zu bedienen. Da die Bestimmung der physikalischen Eigenschaften keinerlei sichere Unterschiede zwischen natürlichen und künstlichen Rubinen ermöglicht, und auch die spektroskopische Untersuchung die völlige Gleichheit der Substanz ergibt, so bleibt als einziges Hilfsmittel der Unterscheidung eine sorgfältige mikroskopische Untersuchung, die zwar nicht immer, aber doch in einzelnen Fällen, zum Ziele führt. Wie wir bei der Betrachtung des natürlichen Rubins gesehen haben, zeigt er häufig, und in größeren Stücken fast immer, mikroskopisch

feine Einschlüsse, die ihm oft einen zarten Schimmer verleihen, die sog. „Seide", den der synthetische nicht hat und als dessen Ursache man unter dem Mikroskop feine Nädelchen erkennen kann. Da es aber auch bei natürlichen Rubinen vorkommt, daß diese nadelförmigen Einschlüsse fehlen, so ist ihre Abwesenheit kein sicheres Merkmal dafür, daß man einen synthetischen Stein vor sich hat. Gelegentlich findet man bei starker Vergrößerung in den synthetischen Rubinen kleine, rundliche Gasbläschen, die für die synthetischen Steine charakteristisch sind; in den natürlichen Rubinen kommen dagegen kleine Flüssigkeitseinschlüsse vor, die ein im Mikroskopieren geübter Mineraloge leicht von den Gasbläschen der synthetischen Steine unterscheiden kann. Fehlen aber diese Merkmale, was nicht selten vorkommt, so ist auch mit Hilfe des Mikroskops eine sichere Feststellung, ob ein Rubin künstlich oder natürlich sei, nicht möglich. Solche mikroskopische Untersuchungen sind in Dünnschliffen leicht, in dickeren, geschliffenen Steinen aber viel schwieriger und oft nur unvollkommen durchzuführen.

Wie sich aus Vorstehendem ergibt, ist es erklärlich, daß im Handel mit Rubinen eine große Unsicherheit eingetreten ist, und daß sowohl die Juweliere als auch das kaufende Publikum Rubinen gegenüber mißtrauisch geworden sind. Der gewaltige Unterschied zwischen den fabelhaften Preisen, die seither für natürliche Rubine bezahlt wurden und dem billigen Preis der künstlichen Rubine hat ein Mißverhältnis geschaffen, das mit Notwendigkeit den natürlichen Rubin aus der bevorzugten Stellung verdrängen wird, die er bisher eingenommen hat. Sicher wird man auch noch in Zukunft zweifellos echte, schöne Rubine höher bewerten als synthetische, aber ob fernerhin noch so hohe Preise dafür erzielt werden können wie bisher, darf man wohl bezweifeln, da es nicht viele Käufer geben dürfte, die für einen natürlichen Stein 20 oder 50 Tausend Mark ausgeben werden, wenn sie genau denselben Stein, nur künstlich erzeugt, aber nicht oder doch nur sehr schwer unterscheidbar, für wenige Mark erhalten können. Seither war der Ankauf eines schönen Rubins eine Kapitalanlage; man konnte ihn im gegebenen Falle leicht wieder zu Geld machen oder Geld darauf erhalten; das hat sich völlig geändert. Da kein Leihhaus mehr Rubine beleiht, begegnen Verkaufsangebote von Rubinen überall begreiflichem Mißtrauen. Wenn erst das kaufende Publikum über die tatsächlichen Verhältnisse genau aufgeklärt sein wird und begriffen hat, daß der natürliche Rubin seinen Charakter als Währung eingebüßt hat, da man ihn nicht mehr ohne weiteres in Gold oder Papiergeld umwechseln kann, wird es sich jeder Käufer sehr überlegen, ehe er für teures Geld einen natürlichen Rubin kauft, er wird vielmehr in den meisten Fällen entweder einen synthetischen Stein kaufen, der denselben

Dienst tut, und von dem er sicher weiß, daß er sich dabei nicht verkauft, oder — und das wird der häufigere Fall sein — er wird einen anderen Stein kaufen, der noch nicht synthetisch hergestellt werden kann und der jederzeit wieder ungefähr zu dem Preise zu verkaufen ist, den er gekostet hat. Die Steinhändler und die Juweliere, die z. T. große Werte in Rubinen liegen haben und mit Recht besorgt sind, einen großen Teil ihres Geldes zu verlieren, ereifern sich sehr über die Bemühungen, das kaufende Publikum aufzuklären und bestreiten lebhaft die Entwertung der natürlichen Rubine. Sie betonen, daß ein reeller Juwelier nie einen synthetischen Rubin als einen natürlichen verkaufen werde, und dass das Publikum nur unnötig und zum Schaden des Geschäftes beunruhigt werde. Nach den vorstehenden Ausführungen liegt die Einseitigkeit dieser Behauptungen auf der Hand. Sicherlich wird kein Juwelier, der etwas auf den Ruf seines Geschäftes hält, mit Wissen einen synthetischen Rubin als einen natürlichen verkaufen, und solange seine alten Vorräte vorhanden sind, die noch aus der Zeit vor der Herstellung künstlicher Steine stammen, wird er für die natürliche Entstehung seiner Rubine garantieren können; aber es ist eine große Frage, ob er nicht in Zukunft selbst getäuscht werden kann. Auch wäre damit, selbst wenn es in jedem Falle durch subtile Untersuchung gelänge, den natürlichen und den künstlichen Stein sicher von einander zu unterscheiden, noch nicht die Tatsache aus der Welt geschafft, daß beide im Tragen nicht von einander zu unterscheiden sind, daß der synthetische Stein alle die Eigenschaften besitzt, denen der natürliche seine Schönheit verdankt, daß er meist sogar noch schöner ist als der Durchschnitt der natürlichen Rubine, kurzum, daß er einen einwandfreien Ersatz des natürlichen Steins darstellt. Das große Publikum wird die schönen synthetischen Steine, die so billig zu haben sind, gerne kaufen, und für die oberen Zehntausend wird ein Hauptreiz, Rubine zu tragen, unwiederbringlich dahin sein; damit fällt aber für die Zukunft die Möglichkeit, auch für den garantiert natürlichen Rubin einen so hohen Preis zu erhalten wie früher, denn die Preise richten sich bei jeder Ware in allen Fällen nach Angebot und Nachfrage. So schmerzlich diese Wertverschiebung für die Besitzer natürlicher Rubine ist, darf das den Wissenden nicht abhalten, das kaufende Publikum nach Möglichkeit aufzuklären und vor Schaden zu bewahren. Je schneller diese Wertverschiebung zu ihrem endgültigen Ruhepunkt kommt, desto besser für unser Nationalvermögen; es ist wie bei anderen ähnlichen Wertveränderungen, die wir durchgemacht haben, nicht zu vermeiden, daß der Einzelne Geld verliert; je länger aber der Prozeß der Entwertung dauert, bis die tiefste Stelle erreicht ist, desto länger hat das Ausland Gelegenheit, Rubine an uns abzustoßen. Wir dürfen nicht vergessen, daß leider

ein sehr großer Teil unserer Landsleute ihre Juwelen mit Vorliebe im Ausland kauft. Auch wäre es sehr interessant zu wissen, wieviele synthetische Rubine schon über Ceylon als natürliche für schweres Geld zu uns gekommen sind; die Menge ist jedenfalls nicht gering, sonst hätten sich die Rohsteinhändler Ceylons nicht veranlaßt gesehen, das Gouvernement um Einführung hoher Einfuhrzölle auf synthetische Steine zu bitten. Am klügsten haben jedenfalls die Juweliere gehandelt, die auf die ersten Warnrufe hin ihre teuer eingekauften Rubine mit möglichst geringem Verlust verkauft haben.

So unangenehm es von vielen Juwelieren empfunden werden mag, daß die Wissenschaft sich mehr und mehr um ihr Gewerbe kümmert, so können sie es, wie die Einführung des synthetischen Rubins gezeigt hat, nicht verhindern, daß sie Einfluß auf die Weiterentwicklung des Geschäftes erlangt, denn sie ist eine Macht, die alle sich ihr in den Weg stellenden Hindernisse niederwirft. Es kann deshalb den Juwelieren und Steinhändlern nur geraten werden, sich mehr als bisher mit den Gebieten der Wissenschaft zu beschäftigen, die von den Schmuck- und Edelsteinen handeln. Eine bessere wissenschaftliche Vorbildung würde ihnen nicht nur eine wichtige Hilfe in ihrem Beruf sein und sie in vielen Fällen vor Schaden und Verlust schützen können, sondern sie auch in den Augen des gebildeten Publikums als wirkliche Fachleute auf dem Gebiet der Schmucksteine erweisen und so das Vertrauen zu ihnen und ihr Ansehen heben. Es ist ein ebenso unkluges wie lächerliches Verfahren, sich den Vertretern der Wissenschaft gegenüber als die Fachleute aufzuspielen, die allein imstande seien, ein richtiges Urteil über Steine abzugeben und den Mineralogen verbieten zu wollen, sich um Dinge zu kümmern, die sie nach der Ansicht einzelner Vertreter des Handels und der Industrie „nichts angehen". Vielleicht tragen die geschäftlichen Schwierigkeiten, die durch die Herstellung synthetischer Steine entstanden sind, dazu bei, in den Kreisen der Juweliere und Steinhändler eine andere Ansicht über die Wichtigkeit wissenschaftlicher Kenntnisse in ihrem Beruf zu wecken und zu verbreiten.

Während die Herstellung synthetischer Rubine, wie wir gesehen haben, schon eine Reihe von Jahren zurückreicht, ist die synthetische Herstellung des blauen Korunds, des Saphirs, erst in allerneuester Zeit einwandfrei gelungen. Zwar hatte schon Verneuil gelegentlich in Rubinschmelzen zufällig einzelne blaue Kriställchen erhalten, aber die Versuche, absichtlich blauen Korund herzustellen, waren lange ergebnislos. Während man beim Rubin die färbende Substanz genau kannte, war man sich beim Saphir darüber im unklaren; aus der Entfärbung des Saphirs in der Hitze schloß man auf organische Bei-

mischungen, die die blaue Farbe in Verbindung mit Eisen verursachen sollten. Nach vielen vergeblichen Versuchen dachte man daran, durch Kobalt, mit dem man bekanntlich die Glasimitationen des Saphirs blau färbt, auch den Korund blau zu färben, aber auch diese Versuche waren zuerst erfolglos, da die Tonerde einen zu hohen Schmelzpunkt hat, um sich mit dem Kobalt zu verbinden. Erst nachdem man der Schmelze als Flußmittel Magnesiumsulfat zugesetzt hatte, erhielt man einen künstlichen Stein, der zwar bei Lampenlicht etwas violett aussah, aber sonst in der Farbe dem Saphir recht ähnlich war. Er kam als „Hopesaphir" in den Handel, erwies sich aber bei genauer wissenschaftlicher Untersuchung als ein Spinell. Von dem echten Saphir unterschied ihn der Magnesiagehalt, die geringere Härte und seine optischen Eigenschaften, die ihn dem regulären Kristallsystem zuwiesen; besonders leicht war er von echtem Saphir durch das Fehlen des Dichroismus zu unterscheiden. Verneuil fand bei weiteren Versuchen, daß sich die Farbe dieses blauen Spinells durch einen Zusatz von Titansäure verbessern ließ, und er kam dadurch auf die Idee, seine früheren Versuche, den Korund durch Eisen blau zu färben, mit der Abänderung wieder aufzunehmen, daß er außer dem Eisen etwas Titan zusetzte. Diese Versuche gelangen, und am 10. Januar 1910 stellte Verneuil zum erstenmal einen blauen Korund her, der sich bei genauer wissenschaftlicher Untersuchung in allen seinen Eigenschaften als völlig identisch mit dem natürlichen Saphir erwies. Die Herstellung des synthetischen Saphires wurde in kurzer Zeit so vervollkommnet, daß die in den Handel gelangenden Steine noch schwerer von den natürlichen zu unterscheiden sind als die synthetischen Rubine. Wie zu erwarten war, hat die künstliche Herstellung des Saphirs im Edelsteinhandel eine große Beunruhigung hervorgerufen, und auch in Bezug auf diesen Stein sträubt man sich zuzugeben, daß durch die synthetische Herstellung der natürliche Saphir deklassiert und entwertet werden wird, trotzdem man zugeben muß, daß die künstlichen Steine von vollendeter Schönheit sind und in keiner Weise hinter den natürlichen zurückstehen. Vorerst klammert man sich noch an die Möglichkeit, natürliche und synthetische Steine unterscheiden zu können, aber diese Möglichkeit ist sehr gering und erfordert auf alle Fälle die Mithilfe der von vielen Juwelieren so energisch abgelehnten Wissenschaft. Im folgenden ist ein Bericht von R. Brauns in Bonn wiedergegeben, der einem Artikel in Nr. 19, Jahrgang 14 der Deutschen Goldschmiedezeitung entnommen ist. Brauns, der ein ausgezeichneter Kenner der Edelsteine ist und über die synthetischen Steine eingehende wissenschaftliche Untersuchungen angestellt hat, schreibt über die Unterscheidungsmerkmale zwischen künstlichen und natürlichen Saphiren wie folgt:

„Das spez. Gewicht, die Lichtbrechung und das Verhalten in der dichroskopischen Lupe spielen hier keine Rolle, da echte und synthetische Steine sich gleich verhalten. Zur Vornahme der Prüfung lege man den Stein in eine flache Glasschale und übergieße ihn mit Öl oder Monobromnaphthalin, um die Reflexe zu verhindern und ihn durchsichtig zu machen.

1. Im Mikroskop. Der synthetische Saphir besitzt bisweilen an einzelnen Stellen staubförmige, grau erscheinende Einschlüsse, die dem echten fehlen; sie dürfen nicht mit Schwärmen feinster Flüssigkeitseinschlüsse verwechselt werden. Flüssigkeitseinschlüsse, von denen die größeren eine Libelle erkennen lassen, kommen nur in echtem Saphir vor. Die Färbung ist in echtem Saphir gleichmässiger blau als in dem synthetischen; beide sind oft etwas fleckig und streifig, in dem synthetischen setzen diese Teile schroffer ab als in dem echten.

2. Im parallelen polarisierten Licht. Echter Saphir bleibt beim Drehen der Glasschale meist dunkel wie das durch die gekreuzten Nicols dunkle Gesichtsfeld, synthetischer Saphir ändert beim Drehen die Helligkeit. Dies verschiedene Verhalten erklärt sich daraus, daß die echten Saphire senkrecht zur Achse geschliffen werden, weil da die blaue Farbe am reinsten und schönsten zur Wirkung kommt, bei den synthetischen Saphiren aber auf die Schliffrichtung nicht geachtet wird, und diese immer beliebig schief zur Achse geschliffen sind. Hieraus erklärt es sich auch, daß ein geübtes Auge beide Arten von Saphiren unterscheiden kann; der echte Saphir erscheint nach der Tafelfläche rein blau, der synthetische daneben leicht schwach grünlichblau, weil sich bei ihm der Dichroismus bemerkbar macht, was nicht der Fall ist, wenn die Tafelfläche wie beim echten senkrecht zur Achse liegt.

Dieses verschiedene Verhalten liegt also nicht in der Natur der Steine begründet, sondern ist nur eine Folge der verschiedenen Schliffrichtung; würde bei dem synthetichen Saphir die günstigste Schliffrichtung ebenso sorgfältig ausgesucht wie beim echten, so würden diese Unterschiede fortfallen.

Bei echtem Saphir kommen Zwillinge vor, die sich durch farbige Interferenzstreifen verraten; unter den synthetischen Saphiren, die ich untersucht habe, habe ich noch nie einen Zwilling gefunden.

3. Im konvergenten polarisierten Licht. Echter Saphir lässt ein schwarzes Kreuz erkennen, umgeben von Ringen. Beim Drehen bleibt dieses Kreuz, wenn es auch schief stehen sollte, immer als Kreuz erhalten. Synthetischer Saphir zeigt eine ähnliche Erscheinung, das Kreuz erscheint aber meist ganz am Rande des Gesichtsfeldes; beim Drehen bleibt es nicht als Kreuz erhalten, sondern öffnet sich wie bei einem

zweiachsigen Kristall. Dies erklärt sich aus der Herstellungsweise des künstlichen Saphirs und ist eine Folge davon, daß dieser aus einer Schmelze fest geworden und verhältnismäßig schnell abgekühlt ist; es ist, wie man sagt, eine Spannungserscheinung. An allen synthetischen Saphiren, die ich untersucht habe und die die Erscheinung überhaupt gaben (wenn die Tafelfläche parallel zur Achse ist, tritt sie nicht auf), konnte ich Zweiachsigkeit feststellen, während die echten Saphire, die ich untersucht habe, alle normal einachsig waren, d. h. in allen Lagen das unveränderte schwarze Kreuz erkennen ließen. Da das Verhalten der synthetischen Saphire eine Folge ihrer Herstellungsweise ist, kann man es geradezu als ein charakteristisches Merkmal für diese bezeichnen, leider aber ist gerade diese Untersuchungsmethode nicht jedermanns Sache."

Wie aus diesen auf den sorgfältigsten wissenschaftlichen Untersuchungen beruhenden Angaben hervorgeht, sind die Unterschiede zwischen natürlichem und künstlichem Saphir für den Laien belanglos und nur mit Hilfe guter optischer Instrumente zu beobachten. Deshalb ist es auch nicht berechtigt, dem synthetischen Saphir, wie es Brauns tut, den natürlichen als echt gegenüber zu stellen — auch der synthetische ist ein echter Saphir — sondern man kann nur von natürlichen und künstlichen echten Saphiren reden. Diesen beiden echten Saphiren steht als unecht der neuerdings unter dem Namen „Saphir scientifique" in den Handel gebrachte längst bekannte blaue Glasfluss gegenüber, mit dem der synthetische Saphir doch nicht auf eine Stufe gestellt werden darf.

Was über den Einfluß des künstlichen Rubins auf den Handel mit natürlichen Rubinen gesagt worden ist, gilt auch für den künstlichen Saphir; man darf sich keiner Täuschung hingeben und diesen Einfluß leugnen wollen; die Zukunft wird es erweisen, daß der Saphir ebenso wie der Rubin seine bevorzugte Stellung unter den Edelsteinen verlieren wird.

Von dem farblosen synthetischen Korund ist bereits die Rede gewesen; außer ihm werden auch die anderen Farben des natürlichen Korundes künstlich hergestellt. Nach einem Verfahren von Miethe wird von der „Deutschen Edelsteingesellschaft" durch Zusatz von Vanadin ein Korund hergestellt, der bei Tageslicht grünlich, bei Lampenlicht rosa erscheint. Er wurde zuerst für „künstlichen Alexandrit" ausgegeben, erwies sich aber nach den Untersuchungen von Brauns als ein Korund, der mit echtem Alexandrit nur den Farbenwechsel bei künstlicher Beleuchtung gemein hat. Wie wir S. 273 gesehen haben, kommt auch bei natürlichen Korunden ein solcher Farbenwechsel vor.

Auch der gelbe Korund wird synthetisch hergestellt. Es wird

angegeben, daß er u. a. einen Zusatz von Nickel enthalte. Vom natürlichen gelben Korund unterscheidet er sich aber meist doch durch den Farbenton, auch fehlen ihm die winzigen Flüssigkeitseinschlüsse, die gerade im gelben Saphir sehr häufig sind.

Da man den synthetischen farblosen Korund am schwersten von natürlichem unterscheiden kann, so darf man, wie schon bemerkt, vermuten, daß das in neuerer Zeit häufigere Vorkommen von natürlichem weißem Saphir auf eine Unterschiebung von farblosem synthetischen Korund zurückzuführen ist.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß man in Zukunft den synthetischen Korund auch noch in einer Reihe von anderen Farben herzustellen lernen und versuchen wird, auch andere Schmuck- und Edelsteine durch gleichfarbige Korunde zu ersetzen, wie man es jetzt schon versucht, dem rosa Topas und dem roten Turmalin durch hellroten synthetischen Korund Konkurrenz zu machen. In Zukunft werden deshalb die Steinhändler und die Juweliere ohne die nötige wissenschaftlich-fachmännische Ausbildung überhaupt nicht mehr auskommen können. Man darf annehmen, daß in Zukunft sich die Gunst des Publikums den Steinen zuwenden wird, die zweifellos natürlichen Ursprunges sind, und daß die Mode solche Steine bevorzugen wird, die wie Smaragd, Turmalin, Beryll, Topas, Edelopal usw. nicht synthetisch hergestellt werden können; denn trotz aller Schönheit sind die synthetischen Steine nur Kunstprodukte.

119. Der Diamant.

(Anderer Name: Demant. Französisch: Diamant; englisch: Diamond; italienisch: Diamande.)

Substanz: C.

Der Name Diamant stammt von der griechischen Bezeichnung „adamas", d. h. unbezwingbar. Plinius berichtet über den Stein Adamas, er sei so hart, daß man ihn nicht zerschlagen könnte, eher würden Hammer und Ambos zerspringen als der Diamant, er besiege das Feuer ohne glühend zu werden. Der Adamas sei der kostbarste aller Steine, er wachse nur im Golde und sei gleichsam des Goldes edelster Kern („auri nodus"). Aus den näheren Beschreibungen, die Plinius von dem Steine Adamas gibt, geht hervor, daß er den Diamant und vor allem dessen große Härte gekannt hat; er hat aber mit ihm eine Reihe anderer Steine, z. B. den weißen Korund und selbst den Hämatit, zusammengeworfen — er unterscheidet 6 verschiedene Arten — und in seine Beschreibung hat er allerlei abergläubische und mythische Angaben seiner

Zeit mit aufgenommen, so die schon erwähnte Mitteilung, daß der Diamant nicht zu zerschlagen sei. Infolge dieser Angabe des Plinius wurde später mancher Diamant, den man auf seine Echtheit prüfen wollte, zertrümmert. Wie geringen wissenschaftlichen Wert viele solcher Angaben des Plinius besitzen, ergibt sich aus dem Zusatz zu seiner Mitteilung über die Härte des Diamant, daß er durch warmes Bocksblut erweicht werden könne, so daß er dann dem Hammer nicht mehr widerstehe. Es ist unbegreiflich, wie sich solcher Unsinn durch Jahrhunderte hindurch fortschleppen konnte, da er doch durch einen einfachen Versuch leicht zu widerlegen gewesen wäre; aber die wissenschaftliche Arbeitsweise der Alten, die sich auf philosophische Spekulationen und den Glauben an Autoritäten gründete, war eben eine ganz andere als die unsrige.

Der Diamant ist der einzige Schmuckstein, der keine chemische Verbindung darstellt, sondern nur aus einem Element besteht; er ist nämlich reiner, kristallisierter Kohlenstoff. Der Kohlenstoff kommt in der Natur in drei völlig voneinander verschiedenen Formen vor, deren Verschiedenheit sich in der Weise erklären läßt, daß die Bausteine ihrer Moleküle, die Atome, wohl aus demselben Stoffe bestehen, daß aber die Baupläne, nach denen sie aufgebaut sind, voneinander abweichen, derart, daß die drei Substanzen in ihren physikalischen Eigenschaften fast keinerlei Ähnlichkeit miteinander haben. Die drei Formen des Kohlenstoffes sind: 1. der amorphe (organische) Kohlenstoff, wie wir ihn als Anthrazitkohle, Ruß usw. kennen, 2. der Graphit, ein Mineral, das wir zur Herstellung unserer Bleistifte und zum Anstreichen unserer Öfen benutzen, das in hexagonalen Kristallen vorkommt und sehr weich ist, 3. der Diamant, dessen Eigenschaften wir im Folgenden näher betrachten werden.

Der Diamant findet sich in Kristallen des regulären Systems, und da man bei ihm außer dem Oktaeder (Abb. 5), dem Würfel (Abb. 4) und dem Rhombendodekaeder (Abb. 10) auch die sonstigen Formen des regulären Systems als Vollflächner findet, so glaubte man früher, daß ihm die volle Symmetrie des regulären Systems zukomme; eine Reihe von Beobachtungen aber, besonders die später noch zu erwähnenden Ätzfiguren, weisen darauf hin, daß ihm nur die halbe Symmetrie des regulären Systemes zukommt, weshalb man ihn jetzt allgemein als regulär-tetraedrisch bezeichnet, so daß also beispielsweise das Diamant-Oktaeder als aus zwei Tetraedern aufgebaut anzusehen ist.

Es ist von Interesse, daß gewisse Kristallformen an einzelnen Fundorten häufiger vorkommen als andere, so ist das Oktaeder der Typus der indischen und afrikanischen Diamanten, das Rhombendodekaeder das der

brasilianischen, während fast alle im Ural gefundenen Diamantkristalle das Ikositetraeder zeigen. Eine ganz charakteristische Merkwürdigkeit der Diamantkristalle besteht darin, daß die Flächen und Kanten häufig abgerundet erscheinen (Abb. 134), wodurch vielflächige Kristallformen, z. B. die Achtundvierzigflächner, sich kugeligen Formen nähern. Auch Zwillingskristalle kommen vor, sowohl Verwachsungszwillinge nach der Oktaederfläche als auch Durchkreuzungszwillinge. Bei solchen Durchkreuzungszwillingen erscheinen die Kanten nicht selten eingekerbt (Abb. 135).

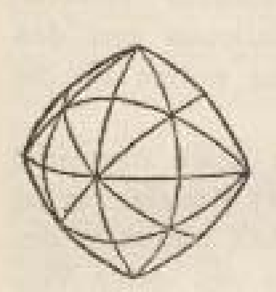




Abb. 134.

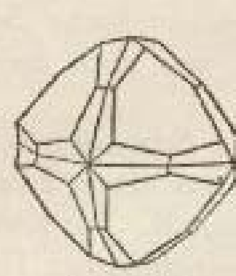


Abb. 135.

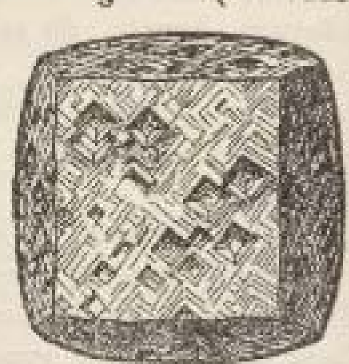


Abb. 136.

Da man bei der Bearbeitung des Diamanten, wie S. 337 ff. näher ausgeführt ist, die kristallographischen Richtungen im Stein sehr sorgsam beachten muß, bieten solche Zwillinge dem Schleifer oft große Schwierigkeiten und sind deshalb bei den Arbeitern nicht beliebt; die Holländer bezeichnen sie als „Duivelssteene" (Teufelssteine), weil sie sich nicht wie die einfachen Kristalle spalten lassen, sondern gesägt werden müssen. Bei manchen Diamantkristallen läßt sich ein feinschaliger Aufbau nachweisen, mit dem es übereinstimmt, daß einzelne Kristalle außen anders gefärbt sind als innen. Die Kristallflächen sind häufig rauh, gestreift oder höckerig; auch beobachtet man auf ihnen nicht selten regelmäßige Vertiefungen, die den Ätzfiguren entsprechen, wie man sie an anderen Steinen oft beobachten kann (Abb. 136). Die Form dieser Vertiefungen entspricht Hohlpyramiden, deren Spitzen nach dem kristallographischen Mittelpunkte des Steins gerichtet sind, und deren Basisflächen in den betreffenden Kristallflächen liegen. Dabei ist merkwürdig, daß diese Pyramiden auf den Oktaederflächen dreiseitig, auf den Würfelflächen dagegen vierseitig sind. Die dreieckigen Vertiefungen bilden wie die Oktaederflächen gleichseitige Dreiecke, sind aber gegenüber den Kanten der Oktaederfläche um 60 Grad gedreht; die Kanten der viereckigen Vertiefung auf den Würfelflächen laufen deren Diagonalen parallel, sind also den Würfelkanten gegenüber um 45 Grad gedreht. Nicht immer

Abb. 134 u. 135 aus Brauns Mineralreich, Verlag von F. Lehmann, Stuttgart.

ist die äußere Kristallform erhalten, sondern häufig findet man den Diamant in einer dem Rollkiesel ähnlichen abgerundeten Form (Maccles) oder als unregelmäßige Bruchstücke (Blocks und Irregulars). Flache Steine nennen die südafrikanischen Diamantsucher Flats.

Man findet in den Diamantkristallen verschiedene andere Mineralien in winzigen Kriställchen eingewachsen, so z. B. Rutil, Eisenglanz und Titaneisen. Diese Einschlüsse bilden entweder kleine, dunkle Pünktchen im Kristall, die man mit bloßem Auge sehen kann, oder feine wolkige Trübungen; auch in Dendritenform sind sie schon beobachtet worden. Auch kleine Bläschen, die sich unter dem Mikroskop als Libellen nachweisen lassen und wahrscheinlich mit flüssiger Kohlensäure gefüllt sind, stören nicht selten die Reinheit der Kristalle. In großen Scharen bilden sie die sog. Fahnen, durch die der Wert der Steine sehr vermindert wird. Sind die Steine durch Trübungen so stark verunreinigt, daß sie nicht schleifwürdig sind, so rechnet man sie zu dem Bort; mit diesem Namen bezeichnete man ursprünglich radialfaserig aufgebaute, kugelförmige Diamantkörner, die nur zum Schleifen anderer Steine und zu technischen Zwecken zu gebrauchen sind, im Handel bezeichnet man aber heute auch allen übrigen nicht schleifwürdigen Diamant als Bort.

Die Spaltbarkeit des Diamanten ist sehr vollkommen nach der Oktaederfläche, weshalb entgegen der Ansicht des Plinius der Diamant schon durch einen leichten Hammerschlag in Stücke zersprengt werden kann, und weshalb man auch die geschliffenen Diamanten vor harten Stößen bewahren muß. Die Schleifer geben an, daß die australischen Diamanten nicht so leicht zu spalten seien wie die afrikanischen. Der Bruch des Diamanten nach anderen Richtungen als nach der Oktaederfläche ist muschelig.

Die Härte des Diamanten übertrifft die aller übrigen Mineralien bei weitem. In der Härtereihe hat er die Nummer 10; aber zwischen seiner Härte und der Härte 9 des Korunds ist ein größerer Unterschied als zwischen Härte 9 und Härte 1. Nur das kristallisierte Bor, das aber in der Natur nicht vorkommt, hat eine Härte, die sich mit der des Diamanten etwa vergleichen läßt, und der künstlich hergestellte Kieselkohlenstoff, das Karborund (S. 337 u. 348), hat eine Härte, die ungefähr in der Mitte zwischen der des Diamanten und der des Korunds liegt. Der Diamant wird deshalb von keinem anderen Stoff angegriffen und kann nur in seinem eigenen Pulver geschliffen werden. Merkwürdig ist, daß Diamanten verschiedener Fundorte nicht völlig gleich hart erscheinen; am härtesten sollen nach Angabe der Schleifer die australischen und am weichsten die vom Kap sein. Diese Angabe der verschiedenen Härten gründet sich darauf, daß die einen sich schwerer schleifen lassen als die anderen; die

merkwürdige Übereinstimmung der angeblich größeren Härte mit der geringeren Spaltbarkeit weist darauf hin, daß nicht etwa eine geringere Härte der Diamantsubstanz an sich die Ursache dieser Erscheinung ist, sondern eine Verschiedenheit im Aufbau. Bei den Kapdiamanten ist wahrscheinlich der schon erwähnte geschichtete Aufbau ein lockerer als bei den australischen. Daß die Schwierigkeit des Schleifens von der Spaltbarkeit abhängig ist, wird auch durch die Tatsache bekräftigt, daß die Diamantkristalle auch auf der Würfelfläche härter erscheinen als auf der Oktaederfläche, und daß man beim Schleifen des Diamanten den Stein überhaupt nur in gewissen Richtungen angreifen kann, während in anderen jeder Versuch ihn zu schleifen erfolglos bleibt (vergl. die Mitteilungen über die Diamantschleiferei S. 337).

Das spezifische Gewicht des Diamanten beträgt im Durchschnitt 3,52 und weicht nicht viel nach oben oder unten von dieser Zahl ab; da es mit dem des Topases etwa übereinstimmt, so sind diese beiden Steine, die z. B. in Brasilien gelegentlich miteinander vorkommen, durch das spez. Gewicht nicht voneinander zu unterscheiden. Die brasilianischen Rohdiamantenhändler prüfen die Echtheit der Diamanten dadurch, daß sie zwei Steine nahe ans Ohr halten und leicht aneinander reiben; es entsteht dabei ein eigentümliches Geräusch, das ein feines Ohr leicht von dem unterscheiden kann, das entsteht, wenn ein Diamant mit einem weicheren Steine oder zwei weichere Steine gegeneinander gerieben werden.

Entsprechend seinem kristallographischen Aufbau ist der Diamant einfachbrechend; jedoch findet man nicht selten Diamanten mit anormaler Doppelbrechung, die aber auf die oben erwähnten Mineraleinschlüsse und auf Spannungserscheinungen zurückzuführen ist, die durch die eingeschlossenen Flüssigkeitströpfchen verursacht werden. Der Brechungsexponent ist sehr hoch, weshalb der Diamant einen sehr kleinen Winkel der Totalreflexion hat, womit der außerordentlich hohe Glanz und das Feuer der geschliffenen Steine zusammenhängen. Dabei ist der Unterschied der Lichtbrechung für die einzelnen farbigen Strahlen des weißen Lichts sehr verschieden, so daß die prismatische Zerlegung des Lichtes in die Regenbogenfarben bei geschickt geschliffenen Diamanten eine bei sonst keinem anderen Steine erreichbare Stärke besitzt. Darauf beruht das Funkeln der geschliffenen Diamanten in den verschiedensten Farben. Die Größe der Farbenstreuung sieht man am besten aus dem Unterschied der Brechungsexponenten für verschiedene Spektralfarben; es wurden bestimmt:

für die B-Linie (rot)	2,40735
„ „ D- „ (gelb)	2,41734
„ „ E- „ (grün)	2,42694
„ „ H- „ (violett)	2,46476

Der Unterschied zwischen dem Brechungsexponenten für Rot und dem für Violett beträgt also 0,05741, während er z. B. beim weißen Korund nur 0,0092 beträgt, das ist noch nicht einmal der sechste Teil. Durch diese große Farbenstreuung unterscheidet sich der geschliffene Diamant leicht von allen anderen Schmucksteinen, mit denen er verwechselt werden könnte; einzelne, wie der weiße Korund, der weiße Spinell und der weiße Topas zeigen bei gutem Schliff einen Glanz, der dem des Diamanten nahe kommt, aber keiner besitzt diese wundervolle Wirkung der starken Farbenstreuung.

Der Glanz des Diamanten ist, wie schon bemerkt, sehr stark, er hat einen Stich ins Metallische, sodaß man von einem besonderen Diamantglanz spricht, den nur wenige Mineralien außer dem Diamant — z. B. die Zinkblende und einige Bleierze — besitzen.

Reiner Diamant ist farblos, wasserhell durchsichtig, jedoch haben auch viele anscheinend farblose Diamanten bei sorgfältiger Betrachtung einen zarten, kaum merklichen farbigen Stich, der für die Beurteilung ihres Wertes von großer Bedeutung ist. Außer farblosen kommen nicht selten auch mehr oder minder kräftig gefärbte Steine vor, von denen einzelne, z. B. die blauen und roten, wenn sie dabei klar und rein sind, außerordentlich geschätzt werden; dagegen sind Steine anderer Farben, besonders die gelben, gelbgrünen, und bräunlichen, weniger geschätzt als die farblosen. Es sind tatsächlich bei dem Diamant schon fast alle Töne der Farbenskala beobachtet worden, jedoch in sehr verschiedener Häufigkeit. Es kommen auch ganz schwarze Diamanten vor (nicht zu verwechseln mit dem noch zu besprechenden Carbonado), die wegen ihrer eigenartigen Schönheit und ihrer Seltenheit sehr hoch im Preise stehen. Am wenigsten geschätzt sind die Steine mit einem Stich ins Graue und die gelbbraunen bis braunen Steine. Oft ist nur die äußere Rinde der Diamantkristalle gefärbt, und im Innern sind sie farblos, oder das Innere ist anders gefärbt als die äußere „Haut". Ist ein reiner Stein von einer dunklen, unscheinbaren Hülle umgeben, so wird er von den südafrikanischen Steinsuchern Coatet stone genannt. Es ist bemerkenswert, daß die Diamanten der einzelnen Fundorte sich auch darin unterscheiden, daß gewisse Färbungen bei Steinen des einen Fundortes häufiger sind als bei denen eines anderen; erfahrene Diamantkenner sind deshalb sehr oft imstande, aus dem Farbenton eines Steins auf seine Herkunft zu schließen. Den größten Prozentsatz farbloser Steine lieferten die indischen Diamantgruben, und auch in Brasilien ist die Zahl der farblosen Steine im Verhältnis zu den gefärbten noch recht groß, dagegen wird sie bei den afrikanischen Vorkommen auf nur etwa 2% der Ausbeute angegeben. Dabei besitzen die indischen und auch die brasilianischen farblosen Diamanten häufig einen Stich ins

Blaue, der sehr beliebt ist und den Wert der Steine erhöht, während bei den südafrikanischen Steinen häufig ein schwacher Ton ins Gelbliche oder Bräunliche vorkommt. Ist dieser Ton ausgeprägter, so bezeichnet man die betreffenden Steine als Smoky-Stones. Die färbenden Stoffe sind wahrscheinlich Eisen- und Titanverbindungen; einzelne Gelehrte vermuten auch organische Beimischungen. Manchmal ist die Farbe durch den ganzen Stein gleichmäßig verteilt, in anderen Fällen in radial verlaufenden Streifen oder, wie schon erwähnt, in zonaren Schichten, auch sind Steine bekannt geworden, bei denen nur die Ecken gefärbt waren, oder bei denen das eine Ende anders gefärbt war als das gegenüberliegende. Sind die Beimischungen nicht äußerst fein verteilt, so können sie die Durchsichtigkeit des Steines und damit seine Verwendbarkeit als Schmuckstein sehr beeinträchtigen; durchscheinende oder ganz undurchsichtige Steine werden zum Bort gerechnet. Bei erstklassigen geschliffenen Diamanten erscheint das Farbenspiel bei künstlicher Beleuchtung gesteigert; verliert der Stein bei künstlicher Beleuchtung an Farbenstreuung, wie es bei manchen sonst sehr schönen südafrikanischen Steinen beobachtet worden ist, so hat er erheblich weniger Wert.

Als Fehler, die den Wert der Diamanten mehr oder minder herabsetzen, sind zu beachten: graue Stellen (Asche), rostige oder knotige Flecken und sonstige Unsauberkeiten (spotted stones), Adern, Sprünge, Risse, Spalten, Wolken (Federn), Bläschen, Körnchen (Sand) und gelbe Flocken (Stroh). Steine von geringerem Glanz bezeichnet man als matt, glasig oder eisig; gepanzert nennt man die Steine, die nicht völlig rein und hell sind, ohne daß man die Ursache deutlich erkennt, und wenn wasserhelle Steine einen Schein ins Braune haben, so sagt man, sie zucken.

Die farbigen Diamanten werden im Handel auch als Phantasiesteine bezeichnet; da diese Benennung auf die verschiedensten Steinarten angewendet wird (vergl. S. 235, 253, 256, 272, 302 und 306) und sehr unklar ist, ist sie zu verwerfen.

Für Röntgenstrahlen ist der farblose Diamant völlig durchlässig; Färbungen beeinträchtigen gewöhnlich etwas die Durchlässigkeit, wenn auch in geringem Maße. Radiumbestrahlung verfärbt manche farbige Diamanten; auch wurde beobachtet, daß einzelne farblose Diamanten durch Radiumbestrahlung einen schwachen Farbenton erhielten.

Der Diamant ist ein guter Wärmeleiter und fühlt sich deshalb im Gegensatz zu seinen Glasimitationen kalt an. Im Gegensatz zum Graphit ist er ein schlechter Leiter der Elektrizität und wird durch Reiben auf Wolle rasch positiv elektrisch, behält aber, wodurch er sich leicht vom Topas unterscheiden läßt, die Elektrizität nicht lange.

Durch Radiumbestrahlung und durch hochgespannte elektrische Ströme wird der Diamant im Vacuum phosphoreszierend; bei einzelnen Steinen ist diese Erscheinung auch nach Bestrahlung durch Sonnenlicht beobachtet worden.

Lavoisier entdeckte, daß der Diamant, wenn er unter Zutritt von Luft stark erhitzt wird, zu Kohlendioxyd verbrennt. In nicht oxydierenden Flammen kann man ihn bis zur Weißglut erhitzen, ohne daß er sich verändert; bei sehr starker Erhitzung, z. B. im elektrischen Flammenbogen, verwandelt er sich in Graphit unter Beibehaltung seiner Form. Erhitzt man ihn im Sauerstoffstrom, so zeigen sich, auch wenn man die Erhitzung nur bis zur Rotglut steigert, nachher als Zeichen der beginnenden Verbrennung die schon erwähnten den Ätzfiguren vergleichbaren Vertiefungen. Merkwürdig dabei ist, daß die dreieckigen Grübchen auf den Oktaederflächen nicht dieselbe Stellung haben wie bei den natürlich vorkommenden Vertiefungen, ihre Kanten sind nämlich nicht gegen die Kanten der Oktaederflächen gedreht, sondern laufen ihnen parallel. Bei etwa 770° C verbrennt der Diamant im Sauerstoffstrom vollständig und hinterläßt nach den Untersuchungen von W. Crookers ein Aschenskelett, das nicht selten die ursprüngliche Form des Steins noch erkennen läßt und das Eisen, Calcium, Magnesium, Silizium und Titan enthält. Bei farblosen Steinen beträgt die Menge dieses Rückstandes selten mehr als 0,05%. Im pulverisierten Zustande kann man den Diamanten auf dem Platinblech schon in der Bunsenflamme verbrennen.

Von Säuren und Alkalien wird der Diamant selbst bei hoher Temperatur nicht angegriffen; nur in einem Gemisch von Schwefelsäure und doppelchromsaurem Kali wird er bei einer Temperatur von 200° zu Kohlendioxyd oxydiert.

Die Größe der Diamantkristalle ist sehr verschieden, man findet Steine von mikroskopischer Kleinheit bis zu ganz erheblicher Größe; erstere kommen natürlich für die Industrie nicht in Betracht, da ihre Gewinnung die Kosten nicht decken würde, und letztere gehören zu den seltenen Ausnahmen. Die meisten der gefundenen Diamanten sind leichter als ein Karat, Steine von mehreren Karat Gewicht sind nicht häufig, und solche z. B. von 20 Karat gehören schon zu den Seltenheiten. Auch in Beziehung auf die Größe der gefundenen Steine unterscheiden sich die verschiedenen Fundorte voneinander: Brasilien liefert fast nur kleine Steine, so daß ehedem jeder Arbeitssklave, der das Glück hatte, einen Stein von zirka 17 Karat Gewicht zu finden, als Prämie dafür die Freiheit erhielt, und von den berühmten großen Diamanten, die besondere Namen erhalten haben, stammt nur einer, der Südstern, der unge-

schliffen 254 Karat wog, aus Brasilien[1]). Die meisten großen Diamanten wie der Orlow, der Großmogul, der Florentiner, der Polarstern, der Kohinoor, der Regent, der Sancy und mancher andere, die z. T. mehrere 100 Karat wiegen, stammen aus Indien und befinden sich im Besitz verschiedener europäischer Kronschätze; doch sind auch viele große Steine im Besitze reicher indischer Fürsten geblieben. Die größten Diamanten aber, die je gefunden wurden, hat Südafrika geliefert, es sind dies der Excelsior, der roh 971 $^3/_4$ Karat wog, und der Cullinan, der sogar ein Gewicht von 3024 $^3/_4$ Karat besaß, und den man vor dem Schleifen in mehrere Stücke spaltete, da er in dieser Größe als einzelner Stein nicht zu verwenden gewesen wäre. Auch in Borneo hat man einen großen Diamant gefunden, der sich im Besitze des Rajah von Matam befindet; er hat ein Gewicht von 367 Karat. Der berühmteste gelbe Diamant ist 125 $^5/_8$ Karat schwer und befindet sich im Besitze der Juwelierfirma Tiffany in New York; der schönste blaue Diamant ist der Hope, der wahrscheinlich ein Stück des in der Revolutionszeit aus dem französischen Kronschatze entwendeten Tavernier ist. Manche dieser berühmten Diamanten haben eine interessante und recht wechselvolle Geschichte, doch ist hier nicht der Ort darauf näher einzugehen, wer sich dafür interessiert, findet ausführlichere Mitteilungen darüber in dem Handbuch der Edelsteinkunde von Kluge, in der Edelsteinkunde von Bauer u. a. a. O. Einzelne ehedem berühmte Diamanten, so der hühnereigroße Braganza, im Besitze des portugiesischen Staatsschatzes, erwiesen sich bei genauer Untersuchung als unecht, der Braganza z. B. soll ein großer weißer Topas sein, wie solche in neuerer Zeit häufiger aus Brasilien gekommen sind.

Der Wert solcher ungewöhnlich großer Diamanten ist natürlich im einzelnen Falle schwer anzugeben, die Preise, die für sie bezahlt werden, sind Liebhaberpreise und haben bei mehrfachem Verkauf einzelner Steine sehr gewechselt.

Der Wert der kleineren Diamanten, wie sie im Juweliergeschäft zu Schmuck gebraucht werden, ist, wie der aller Schmucksteine, großen Schwankungen unterworfen; die gegenwärtig geltenden Preise der Rohsteine sind aus der Zusammenstellung S. 321 zu ersehen, die auf den Angaben eines tüchtigen Fachmannes beruhen. Wenn man mit den dort an-

[1]) Vor kurzem wurde im Staate Minas Geraes ein 175 Karat schwerer Diamant gefunden, dem man den Namen „Stern von Minas“ gegeben hat. Im Jahre 1906 wurde in Brasilien ein Diamant gefunden, der etwa 600 Karat gewogen haben soll. Leider hat ihn sein Besitzer in dem Glauben, das Zerschlagen eines echten Diamanten sei unmöglich, auf einem Ambos mit einem schweren Hammer völlig zertrümmert. (Vgl. Ste. 284 und 285.)

gegebenen Preisen die Angaben über den Wert der Diamanten in früheren Zeiten vergleicht, so findet man, daß der heutige Preis recht hoch ist.

Es ist auffallend, daß der Preis trotz der außerordentlich reichen Funde in Südafrika nicht gefallen, sondern gestiegen ist; die Ursachen dieser merkwürdigen Erscheinung sind verschiedener Art. Die erste Voraussetzung hoher Diamantpreise liegt darin, daß Friede, Ruhe und Sicherheit herrschen, und daß sich das geschäftliche Leben ungestört entfalten kann. Dies trifft für unsere Zeit zu; die allgemeine Wohlhabenheit hat sich ganz außerordentlich gehoben, die Kaufkraft ist erheblich größer geworden, als je zuvor; es werden heute in Kreisen Brillanten getragen, die vor 30 Jahren auch nicht entfernt daran denken konnten, sich einen solchen Luxus zu gestatten. Dadurch hat die Nachfrage nach Diamanten ganz außerordentlich zugenommen. Ein zweiter Grund der hohen Brillantpreise ist darin zu suchen, daß die Produktion und der Handel des Diamanten, wenn auch nicht völlig monopolisiert, so doch derart konzentriert sind, daß trotz der reichen Funde einer Überschwemmung des Marktes jederzeit vorgebeugt werden kann; die großen Diamantfirmen haben es in der Hand, nicht mehr Rohsteine in den Markt fließen zu lassen, als er aufnehmen kann. Dadurch können sie natürlich einen großen Einfluß auf die Gestaltung der Preise ausüben. Mit dem Preis ist die Beliebtheit der Diamanten entschieden gewachsen, eine Beobachtung, die man auch bei anderen Steinen machen kann, und so lange es gelingen wird, die Diamantpreise hochzuhalten, wird — ruhige Zeiten vorausgesetzt — die Nachfrage sich auf der bisherigen Höhe halten, ja voraussichtlich noch steigern. Durch die künstliche Herstellung des Rubins und Saphirs haben diese beiden seither so beliebten Steine ihren Charakter als sichere Kapitalanlage, als Währung, verloren; die zahlreichen Versuche, auch den Diamanten synthetisch herzustellen (S. 310), haben bis jetzt nur die allgemeine Ansicht gestärkt, daß es mit unseren heutigen Mitteln nicht möglich ist, künstliche Diamanten herzustellen, die für den Markt irgendwie in Frage kämen. Dadurch ist das Vertrauen auf eine dauernde Höhe des Diamantwertes natürlich erheblich gefestigt worden, zumal solche sicheren Währungsmittel, in denen man große Summen leichtbeweglich anlegen kann, mit Rücksicht auf unruhige Zeiten eigentlich unentbehrlich sind; außer dem Diamant und dem Smaragd ist aber die Zahl der Steine, die sich durch ihren Preis noch dazu eignen, sehr gering. So wird also wohl auch für die nächste Zukunft der Preis des Diamanten auf seiner Höhe bleiben, selbst wenn sich die Zahl der Fundorte noch vergrößern sollte; würde es aber einmal gelingen, auch den Diamanten künstlich in verwendbarer Größe herzustellen, so würde auch er seinen Charakter als Kapitalanlage verlieren und mit seiner Beliebtheit wäre es vorbei. Auch

um als Schmuckstein beliebt zu sein, muß ein Stein einen gewissen Preis haben, fällt der Preis eines Steines erheblich, so geht auch die Nachfrage nach ihm zurück; diese Beobachtung ist im Steinhandel stets gemacht worden.

Die Fundorte des Diamanten.

Die meisten Diamanten werden im Gebirgsschutte und in Flußablagerungen gefunden und selbst da, wo sie im anstehenden Gestein liegen, sind diese Gesteine nicht ihre Entstehungsstätte, sondern sind Sandsteine, Konglomerate und ähnliche Gesteine, die durch Druck aus alten Schuttablagerungen entstanden sind. Nur in vereinzelten Fällen hat man den Diamant auf seiner Entstehungsstätte, in seinem Muttergestein, gefunden. Als primäres Gestein ist für einzelne Vorkommen das sog. Urgestein (Granit, Gneis, Glimmerschiefer) für andere Vorkommen ältere plutonische Gesteine wie Diabas und ganz oder teilweise umgewandeltes Olivingestein festgestellt worden. Bemerkenswert ist noch, daß man auch in Eisenmeteoriten des Canon Diablo in Arizona winzig kleine Diamantkristalle entdeckt hat.

Bis in die erste Hälfte des 18. Jahrhunderts war Indien fast die einzige Quelle des Diamanten, und wie wir S. 292 gesehen haben, stammen die meisten berühmten Diamanten dorther. Seit ums Jahr 1728 in Brasilien und Ende der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts in Südafrika reiche Diamantlager entdeckt worden sind, ist die Bedeutung der indischen Diamantvorkommen zurückgegangen, zumal auch viele der früher berühmten Gruben ganz oder nahezu erschöpft sind.

Obwohl man auf Ceylon fast alle Arten von Edelsteinen findet, gibt es dort keine Diamanten; diese finden sich vielmehr im Osten und Nordosten der Hochebene von Dekhan.

Die wichtigsten indischen Vorkommen liegen bei Cuddapah am Flusse Panar, östlich bei Banganpally und Nandial, sowie nordöstlich im Ellore-Distrikt, dessen Ausbeute ehedem in dem dadurch berühmt gewordenen Golconda verschliffen und gehandelt wurde. Ein weiterer wichtiger Diamantbezirk liegt am mittleren Mahanady in der Gegend von Sambalpur und in der Landschaft weiter nördlich bis zum Fluß Sone; als am ergiebigsten von allen ist das Diamantvorkommen nordwestlich davon bei Panna im Distrikt Bundelkund bekannt.

Ein großer Teil der Diamanten findet sich in losem Schutt mit Kieselsteinen, Hornstein, Jaspis u. dgl. zusammen; man gewinnt dort die Diamanten durch Waschen und Auslesen. An anderen Stellen stecken die Diamanten in festen Sandsteinen, Konglomeraten und Kalktuffen. Soweit diese diamantführenden Gesteine nicht direkt an der Oberfläche

liegen, werden Gruben zu ihnen niedergetrieben, das Gestein wird herausgebrochen, vorsichtig zerkleinert und die Diamanten durch Waschen und Auslesen aus ihm gewonnen. Da bei diesem primitiven Verfahren ein großer Teil der Steine nicht gefunden wird, teilweise auch erst durch nachträgliche Verwitterung ausgebrochener Gesteinsbrocken zugänglich wird, findet man nicht selten bei einer nochmaligen Durchsuchung alter Schutthaufen verhältnismäßig zahlreiche Diamanten. Die Eingeborenen, die ausschließlich dort als Diamantgräber tätig sind, glauben deshalb, daß der Diamant immer wieder aufs neue in dem Gestein entstehe. Man hat öfters Versuche gemacht, die primitive Art der Ausbeutung dieser indischen Diamantlager durch bessere Einrichtungen zu ersetzen; aber alle diese Versuche scheiterten an der Ungunst der Verhältnisse und besonders daran, daß die Menge der gewonnenen Steine in keinem Verhältnis zu den aufgewandten Mitteln stand. Die heutige Produktion ist sehr gering und wird auf wenige hundert Karat im Jahr angegeben.

Außer in Indien sind auch da und dort in anderen Teilen Asiens Diamanten vereinzelt gefunden worden, doch abgesehen von den Funden in Sumatra und Borneo sind sie ohne jede Bedeutung. In Borneo findet man die Diamanten mit Gold, Platin, Zirkon, Korund und Mineralien der Spinellgruppe zusammen in diluvialen und alluvialen Schuttmassen im Westen und Südosten der Insel. Wie in Indien, so ist auch in Borneo die Form der gefundenen Kristalle meistens das Oktaeder. Die gefundenen Steine sind mit wenigen Ausnahmen klein, sie sind meistens farblos oder schwach gelblich, doch findet man auch kräftig gefärbte Diamanten: gelb, braun, rot, grün, blau und schwarz.

In Brasilien sind seit 1728 die Diamantlager in der Provinz Minas Geraes bekannt; sie finden sich westlich vom Rio das Velhas und östlich davon im Quellgebiete des Rio Jequetinhonha. Der Hauptort des westlichen Bezirks ist Bagagem, der des östlichen die Stadt Diamantina. In der ersten Zeit gaben diese Vorkommen hohe Erträge, sie haben aber schon seit längerer Zeit erheblich nachgelassen.

Im 19. Jahrhundert, besonders in seiner zweiten Hälfte, wurden neue Diamantfelder in der Provinz Bahia erschlossen, die sich im Quellgebiet des Paraguaçu und des Itapiucru befinden; die Hauptstadt des Bezirks ist S. Isabel do Paraguaçu. Diese Felder liefern zurzeit den reichsten Ertrag. Ein weiteres abbauwürdiges Vorkommen liegt am Rio Pardo im Süden von Bahia, landeinwärts von der Hafenstadt Canavieiras. Einige andere Vorkommen in den Provinzen Saõ Paulo, Goyaz, Matto grosso sind ohne Bedeutung.

Man findet die Diamanten teils eingewachsen im Gestein, teils in Ablagerungen. Die diamantenführenden Gesteine sind quarzitische Sand-

steine, die dem merkwürdigen Itacolumit, dem sog. Gelenkquarzstein, der sich in dünnen Platten biegen läßt, aufliegen. Der Itacolumit selbst ist nicht, wie früher irrtümlicherweise angegeben wurde, das Gestein, in dem die Diamanten sind. Diese Gesteine sind durch Verfestigung alter Schuttablagerungen entstanden, die aller Wahrscheinlichkeit nach verwittertem altem Urgestein ihren Ursprung verdanken. Man darf annehmen, daß in diesem Urgestein sich die Diamanten ursprünglich auf pegmatitartigen Gängen befunden haben, wenigstens weisen die Begleitmineralien auf der heutigen Lagerstätte darauf hin. Aus den quarzitischen Sandsteinen und Konglomeraten sind die Diamanten sehr schwer zu gewinnen, das Gestein ist meistens sehr hart und muß häufig gesprengt werden, ehe man es aufbereiten kann; auch sind die Diamanten nicht besonders zahlreich darin vorhanden. Deshalb baut man lieber die Stellen ab, an denen sich dieses Gestein in verwittertem Zustande befindet. Diese verwitterten Gesteinsmassen liegen auf den Hochflächen noch an ihrer ursprünglichen Lagerstätte und man bezeichnet die diamantführenden Partien als Gorgulho. Die Aufbereitung gestaltet sich auf den Hochflächen dadurch schwierig, daß sie während eines großen Teils des Jahres wasserarm sind, weshalb man in der Regenzeit das Wasser in Sammelbecken zurückhält. Die auf den Hochflächen entspringenden Bäche und Flüsse haben in früherer Zeit große Mengen dieses diamantführenden Schuttes mitgeschwemmt und talabwärts abgesetzt, und man findet ihn, reichlich mit Lehm vermischt, in Lagern an den Talhängen und im Flußbett, fast überall überdeckt durch taube Alluvialschichten. Nach Entfernung dieser Decke wird der diamantführende Schutt, den man Cascalho nennt, gewaschen, und aus dem Rückstande werden die Diamanten ausgelesen. Um den Cascalho aus den Flußläufen zu gewinnen, werden die Flüsse in der trockenen Jahreszeit durch Dämme und Kanäle streckenweise abgeleitet, das gewonnene diamantführende Material wird dann in der Regenzeit aufbereitet. Als Begleitmineralien, die den Diamantgräbern als Fingerzeige für das Vorkommen der Diamanten dienen, findet man (neben gerollten Stücken von Bergkristall, Hornstein und Jaspis) Zinnstein, Titan- und Eisenoxyde, Turmalin, Granat, Topas und Chrysoberyll, Euklas, Ytterspat und Monazit, auch etwas Gold und Platin.

Die Gewinnung geschah früher durch Sklaven, seit der Aufhebung der Sklaverei wird die Diamantgräberei durch bezahlte Arbeiter betrieben, wozu meistens Neger verwendet werden. Nachdem in der ersten Zeit nach dem Bekanntwerden der Diamantfunde die brasilianische Regierung eine Zeitlang die Ausbeutung der Lager durch hohe Abgaben sehr erschwert und fast unmöglich gemacht hatte, betrieb sie sie von 1772 bis 1834 in eigener Regie, wurde aber dabei anscheinend sehr betrogen;

seit 1834 ist das Diamantsuchen freigegeben gegen ein Viertel der gefundenen Steine, die dem Eigentümer des Bodens abzugeben sind; die Regierung erhebt nur von den ausgeführten Diamanten $^1/_2$% Wertzoll.

Die meisten brasilianischen Steine sind, wie schon erwähnt, sehr klein, ihr Gewicht beträgt durchschnittlich nur $^1/_4$—$^1/_2$ Karat, Steine über ein Karat sind selten und größere, über 10 Karat, außergewöhnliche Ausnahmen. Als Hauptformen findet man das Granatoeder und das Hexakisoktaeder, auch der Würfel, der sonst sehr selten ist, kommt in Brasilien häufig vor; dagegen sind Oktaeder und tetraedrische Formen im Gegensatz zu Indien sehr selten. Ein erheblicher Teil der Ausbeute ist, wie überall, unrein und wird als Bort verkauft; etwa 40% der schleifbaren Steine ist farblos, davon sind mehr als die Hälfte von bester Qualität, und nicht wenige davon haben jenen ausgezeichnet schönen bläulichen Stich, wegen dessen die indischen Diamanten so berühmt sind. Von den übrigen 60% ist etwa die Hälfte nur leicht und die andere Hälfte etwas stärker gefärbt, und zwar kommen alle möglichen Farben vor; stark gefärbte Steine sind selten.

Die Ausbeute der brasilianischen Diamanten ist der Menge nach sehr schwankend, in einzelnen Jahren des 18. Jahrhunderts betrug sie über $1^1/_3$ Millionen Karat, fiel dann bis auf 12000 Karat und beträgt zurzeit etwa 60000 Karat jährlich.

Im Bezirke Bahia findet man auch den schon erwähnten Carbonado, über den S. 312 noch Näheres mitgeteilt wird.

In den Goldseifen von Britisch Guayana, am oberen Mazaruni und in denen des Omai werden auch Diamanten gewaschen; ein neu entdecktes Vorkommen liegt am Dukwarri-Katarakt des Cuyuni-Flusses. Nach Art ihres Vorkommens und nach Beschaffenheit sind diese Diamanten Guayanas den brasilianischen vergleichbar, auch darin, daß sie zwar viele reine, aber fast nur kleine Steine liefern; im Gegensatz zu den brasilianischen Diamanten zeigen die Kristalle häufig Oktaederform. Obwohl mehrere Gesellschaften z. T. mit modernen Hilfsmitteln dort arbeiten, ist die Ausbeute bis jetzt nicht erheblich; doch sollen einzelne Fundstellen für die Zukunft aussichtsreich sein. Das Gesamtergebnis des Jahres 1909 betrug bereits über 5000 Karat gegen 2200 Karat im Jahre vorher.

Auch in Holländisch- und in Französisch-Guayana sind Diamanten entdeckt worden; doch sind die Vorkommen bis jetzt ohne jede Bedeutung.

Weitaus die größte Menge der seit dreißig Jahren in den Handel gekommenen Diamanten stammt aus Südafrika; man schätzt, daß zurzeit etwa $^9/_{10}$ der Weltproduktion von dort kommen.

Im Jahr 1867 wurde im Flußsand des Oranje zufällig ein über

20 Karat schwerer reiner Diamant gefunden und zwei Jahre später in derselben Gegend ein prachtvoller Stein von 83 1/2 Karat, der später unter dem Namen Stern von Südafrika bekannt wurde. Nach verschiedenen ergebnislosen Nachforschungen fand man endlich im Jahr 1870 am Vaalfluß Diamantseifen, die zur Anlage von Wäschereien ermutigten. Noch heute sind diese Diamantwäschereien am Vaal (River diggings) im Betriebe. Unter dem Kies des Flusses findet man ein feinkörniges, sandiges Material, aus dem man durch Waschen die Diamanten gewinnt; auch abseits am Flusse in den höher liegenden Flußterrassen, die durch frühere Flußablagerungen gebildet worden sind, findet man solches diamanthaltiges Geschiebe. Der Ertrag dieser Diamantwäschereien ist im Verhältnis zur aufgewandten Arbeit gering und beträgt nur etwa 30000 Karat im Jahr; dagegen ist die Qualität der hier gewonnenen Steine weit besser als die der später zu besprechenden südafrikanischen Diamantgruben. Die Steine sind durch das Rollen im Flußgeschiebe abgerundet; Risse findet man in ihnen selten, da rissige Steine beim Rollen im Fluß an den Rissen zerspringen mußten. Im Zusammenhang damit ist es verständlich, daß auch große Steine sehr selten sind, der größte der bisher gefundenen wog etwa 330 Karat. Die Preise, die für diese Riverstones erzielt werden, sind durchschnittlich doppelt so hoch wie die aus den Diamantgruben.

Nach neueren Untersuchungen ist man berechtigt anzunehmen, daß der Vaal diese Steine aus Transvaal durch Abschwemmung dortiger Erdmassen mitgebracht hat.

Bald nach der Entdeckung der Diamantseifen des Vaalflusses fand man in dem Dreieck zwischen dem Oranje und dem Vaal in der unfruchtbaren Hochfläche der Karroo diamantführendes Gestein und zwar in einer so eigentümlichen Ausbildung, wie man sie bisher sonst nirgends beobachtet hat. Das diamantführende Gebiet ist nicht etwa über einen größeren Bezirk gleichmäßig verbreitet, sondern bildet kleine inselartige Einlagerungen von 4—12 ha Ausdehnung. Auch gehört das diamantführende Gestein geologisch nicht zu den Bodenschichten seiner Umgebung, sondern erwies sich bei näherer Untersuchung ringsum scharf gegen dieses abgegrenzt. Während in dieser Gegend unter einer eigentümlichen Triasbildung, der sog. Karrooformation, Gesteine der Kohlenformation, des Rotliegenden, des Zechsteines und des Devons übereinander liegen, findet man, daß das diamantführende Gestein sich durch alle diese Schichten hindurch in die Tiefe verfolgen läßt, ohne daß man ein Ende findet. Es erinnert seiner chemischen Zusammensetzung nach an porphyritisches oder basaltisches Gestein und ähnelt äußerlich mehr oder minder verhärtetem und umgewandeltem vulkanischem Tuff. Die heutige Ansicht

über die Entstehung dieses merkwürdigen diamantführenden Gesteins ist etwa folgende: Aus der Tiefe der Erde haben vulkanische Eruptionen unter Durchbrechung der oberen Schicht der Erdrinde in der Art der Schlammvulkane diese Massen ausgeworfen, die dann nach Beendigung der vulkanischen Tätigkeit in den sich oben trichterartig erweiternden Ausführungsröhren sowie in einzelnen die Gesteinsschichten durchsetzenden Gängen erstarrten. Damit stimmt auch überein, daß man innerhalb dieser Ausfüllungsmasse zahlreiche z. T. sehr große Brocken des umgebenden Gesteines findet, die fast nicht verändert sind. Bei ihrem Emporsteigen aus der Tiefe haben die vulkanischen Massen ein Gestein durchbrochen, das Diamanten enthielt; sie sind also nicht das eigentliche Muttergestein der Diamanten, sondern die Diamanten befinden sich schon auf zweiter Lagerstätte. Daß diese Trichter nicht etwa von oben her ausgefüllt und die Diamanten also nicht von außen hineingeschwemmt sein können, ergibt sich aus der Tatsache, daß sowohl die Diamanten als die sie begleitenden Mineralien (Olivin, Zirkon, Chrom-, Magnet- und Titaneisen, Korund, Disthen, Glimmer, Enstatit, Chromdioxyd, Granat- und Hornblende) nicht abgerollt und an ihrer Oberfläche beschädigt sind, sondern in ihrer natürlichen Kristallform auftreten. Die Diamanten sind nicht wie die vom Vaalfluß abgerollt, wohl aber häufig zerbrochen, wobei aber die Bruchstücke nicht etwa noch beisammen liegen. Auch dies deutet darauf hin, daß sie gewaltsam aus der Tiefe emporgerissen worden sind. Das Gestein, das diese vulkanischen Schlote ausfüllt, ist in der Tiefe dunkelbläulich-grün bis grau und nimmt nach unten an Festigkeit zu. Man bezeichnet es als blauen Grund (blue ground) und unterscheidet es in „soft" und „hard blue". Die Schichten, die den oberen Teil des Trichters ausfüllen, sind durch Verwitterung verändert und von gelblicher Farbe und werden deshalb gelber Grund (yellow ground oder yellow stuff) genannt. Daß der blaue und der gelbe Grund desselben Ursprunges sind, ergibt sich aus der Tatsache, daß sie allmählich ineinander übergehen und daß die Diamanten sowie die sonstigen darin auftretenden Mineralien in allen Schichten gleichmäßig vorkommen. Die Oberfläche der Trichter ist meist von alluvialen Ablagerungen überdeckt.

Die vulkanischen diamantführenden Schlote haben sich unabhängig voneinander und wahrscheinlich auch nicht gleichzeitig gebildet, das ergibt sich aus der Tatsache, daß nicht nur der blaue Grund jedes Trichters gewisse charakteristische Merkmale besitzt, sondern daß auch die Begleitmineralien des Diamants in den einzelnen Gruben verschieden sind; so führen z. B. einzelne große Mengen von Granaten, die anderen völlig fehlen. Auch die Diamanten der einzelnen Gruben zeigen charakteristische Unterschiede, so daß erfahrene Kenner südafrikanischer Diamanten

meist in der Lage sind, angeben zu können, aus welcher Grube eine angebotene Partie stammt.

Die ersten Entdeckungen dieser Diamantvorkommen wurden in der Gegend gemacht, in der heute die Stadt Kimberley liegt, die ältesten sind die Kimberleygrube und die sog. De Beer's Mine, südöstlich davon liegen die Gruben Du Toit's pan und Bultfontein und östlich davon die Wesseltongrube. Im näheren Umkreis dieser wichtigsten Gruben liegen noch einige weniger bedeutende. Alle diese Gruben zusammen bilden den Kimberleybezirk, der bald nach der Entdeckung der Diamantlager von England annektiert wurde; aus dem bisher zum Oranjefreistaat gehörigen Land wurde die Kolonie Griqualand-West gebildet, die 1880 mit der Kapkolonie vereinigt wurde. Südlich vom Kimberleybezirk liegen noch die beiden Gruben Jagersfontein und Koffyfontein.

In der ersten Zeit nach ihrer Entdeckung wurden diese Diamantvorkommen von einzelnen Diamantgräbern in sog. Claims, das sind kleine abgesteckte Bezirke, in höchst primitiver Weise ausgebeutet. Im Jahr 1880 bildete sich jedoch mit einem Kapital von 30000000 Mk. die De Beer's mining Company, in der Cecil Rhodes eine führende Rolle spielte. Diese Gesellschaft brachte nach und nach die verschiedenen Gruben des Kimberleybezirks in ihren Besitz und wurde 1889 in die De Beer's consolidated mines Company verwandelt, die mit einem Kapital von 90000000 Mk. arbeitete, und der es gelang, in kurzer Zeit den ganzen südafrikanischen Diamanthandel zu monopolisieren. Mit ihren großen Mitteln war es ihr möglich, zur Gewinnung der Diamanten alle modernen Hilfsmittel anzuwenden, sie leitete vom Vaal her Wasser zu den Gruben und führte zum Waschen der Diamanten einen großartigen Maschinenbetrieb ein, durch den es gelang, nach und nach nicht nur die Produktionskosten herabzusetzen, sondern auch eine viel größere Ausbeute zu erzielen als bei dem früheren Raubbau. Während man bei dem früheren Verfahren als kleinste Steine nur solche von $^1/_4$ Karat erhielt, gewinnt man jetzt noch solche selbst von $^1/_{32}$ Karat, und manche Mine, die sonst nicht abbauwürdig wäre, konnte rentabel gemacht werden. Da die Gesellschaft fast die ganze Produktion in ihrer Hand vereinigte, konnte sie sie der Nachfrage anpassen und brachte nicht mehr Steine auf den Markt, als dieser zu angemessenen Preisen aufzunehmen in der Lage war. Einzelne Minen wurden zeitweilig völlig geschlossen. Nach und nach verdreifachte sie den Preis der Rohdiamanten und erzielte einen Jahresgewinn von 40% des Aktienkapitals.

Im Jahr 1897 wurden im Pretoriabezirk in Transvaal die ersten Diamantgruben angelegt und 1902 die ergiebigste aller südafrikanischen

Diamantminen, die Premier Mine eröffnet, die der De Beer's Company bald empfindliche Konkurrenz machen konnte, denn sie war in der Lage, noch mit Gewinn zu Preisen zu verkaufen, die geringer waren als die Produktionskosten im Kimberleybezirk, da ihre Produktionskosten sich nur auf etwa $^1/_3$ von denen der De Beer's Company beliefen. Im Jahr 1907 verbanden sich die beiden Gesellschaften und schränkten ihre Produktion ein. Der Verkauf für beide Gesellschaften wurde dem der De Beer's Company nahestehenden „Diamond Syndicate" übertragen. Auch nachdem der Vertrag der beiden Gesellschaften, der nur 6 Monate bestand, abgelaufen war, wurden doch für die Zukunft Abmachungen getroffen, durch die einer übermäßigen Zufuhr von Diamanten auf den Weltmarkt vorgebeugt wird, wodurch es möglich ist, die Diamantpreise auf ihrer Höhe zu erhalten. Die Premier Mine Company konnte in einzelnen Jahren 250—400 % ihres Aktienkapitals als Dividende verteilen. Die Kimberley- und die De Beer's Mine sollen in letzter Zeit in ihren Erträgen stark zurückgegangen und der Erschöpfung nahe sein.

Die Jahresproduktion der südafrikanischen Diamantminen wird auf ungefähr 3000000 Karat angegeben, wovon etwa $^2/_3$ auf die Minen der De Beer's Company kommen. Dieser großen Menge entspricht aber nicht die Qualität: die Zahl der minderwertigen und nicht schleifwürdigen Steine ist weit größer als bei irgend einem anderen Vorkommen auf der Erde. Die Menge der erstklassigen Steine soll nur etwa 8 % der gewonnenen Diamanten betragen, und hochfein sollen nur 2 % sein; 12 % werden als zweite Qualität, 25 als dritte Qualität und 55 % als Bort angegeben. Dabei kommen unter den hochfeinen, die an Farbe und Feuer allerdings wenig hinter den indischen zurückstehen sollen, selten Steine vor, die schwerer als 10 Karat sind.

Wie notwendig es war, für die Ausbeutung dieser Gruben einen modernen, mit allen Hilfsmitteln ausgestatteten Betrieb einzuführen, ergibt sich daraus, daß auf den Kubikmeter verarbeitetes Gestein durchschnittlich noch keine 2 Karat Ausbeute kommen, und daß Gruben, die durchschnittlich nur $^1/_4$ Karat auf den Kubikmeter Material liefern, noch zu den besseren gehören. In einzelnen Gruben hat man in den Schloten bis zu 1000 Meter tiefe Schächte niedergetrieben. Das Material wird bergmännisch an die Oberfläche befördert, den weichen blauen Grund setzt man etwa 9 Monate der Verwitterung aus, bevor er weiter verarbeitet werden kann, und der harte blaue Grund, der nicht so leicht verwittert, muß in besonderen Maschinen zerkleinert werden. Waschmaschinen mit Separatoren trennen dann die Diamanten von dem übrigen Material.

Die gewonnenen Steine werden schon auf der Grube grob sortiert. Die einzelnen Qualitäten haben besondere Namen erhalten. Die feinsten

und reinsten Kristalle werden crystal glassiers genannt; die meisten weißen Steine haben aber einen kaum merklichen Stich ins Gelbliche, zu dessen Erkennung allerdings das geübte Auge des Fachmannes gehört, man nennt diese Steine cape-white und unterscheidet dabei noch erstes und zweites Kapweiß. Die besten Steine des Kapweißes werden auch silver capes oder fine capes genannt. Ist die Tönung etwas deutlicher, ganz schwach gelblich oder kaum merklich grünlich grau, so bezeichnet man die Steine als vom ersten und zweiten Beiwasser (first und second Bywater). Die meisten Steine sind aber lichtgelb, strohgelb bis lichtkaffeebraun und deshalb von geringer Qualität; schönfarbige Steine sind sehr selten und werden als fancystones, d. h. Modesteine bezeichnet. Aus der Bezeichnung fancystones wurde der Name „Phantasiesteine" gebildet, eine Benennung, die auch in den Handel mit anderen Steinen eingedrungen ist, wo sie verwirrend wirkt.

Die tiefgelben und orangefarbigen Diamanten sind ziemlich geschätzt, ebenso, trotz ihrer geringen Wirkung, die dunkelbraunen bis schwarzen Steine, die zu Trauerschmuck benutzt werden. Außer nach der Farbe werden die Steine auch nach ihrer Form unterschieden. Ringsum ausgebildete Oktaeder und Dodekaeder, die sich am besten zum Schleifen eignen, werden kurzweg als cristals bezeichnet, Zwillinge (twins oder naads d. h. Nahtsteine) sind häufig tafelförmig ausgebildet; ist die Zwillingsgrenze undeutlich (macles), dann sind die Steine besonders schwierig zu bearbeiten. Spaltungstücke müssen vor dem Schleifen erst zurecht geschnitten werden; die größeren werden als cleavages, die kleineren als splints gehandelt. Unregelmäßige Verwachsungen sowie kugelige Aggregate werden als Bort zu technischer Verwendung verkauft. Die Bortkugeln sind sehr gesucht und werden bis zu 120 M das Karat bezahlt, da sie als Ersatz des brasilianischen Carbonado verwendet werden.

Während in Brasilien Steine über ein Karat Gewicht zu den Seltenheiten gehören, sind in Südafrika sogar Steine von 10 bis 20 Karat verhältnismäßig recht häufig, solche von 50 bis 100 Karat werden regelmäßig gefunden. Der Excelsior aus der Jagersfontein-Grube wog roh $971^1/_2$ Karat, der Cullinan aus der Premiergrube sogar $3024^3/_4$ Karat; Steine von mehreren hundert Karat wurden jetzt in kurzer Zeit mehr gefunden als früher überhaupt bekannt waren. Ganz reine Steine sind in Südafrika selten, der weitaus größere Teil ist schlecht in Farbe und durch Wolken, Federn und Einschlüsse verunreinigt. Nicht selten kommt es vor, besonders bei den rauchgrauen Steinen (smoky stones), daß sie zerspringen, wenn sie an die Luft kommen. Es ist dies jedenfalls auf Spannungserscheinungen zurückzuführen, die durch Flüssigkeitseinschlüsse verursacht werden.

In London werden die Diamanten zu Handelspartien vereinigt, die

den Großhändlern angeboten werden; diese sortieren wieder und verkaufen die einzelnen Größen und Qualitäten dann an andere Händler, die noch weiter sortieren und kleinere Partien herstellen, wie sie von den Schleifern gekauft werden. Durch geschicktes Sortieren vermag der Händler einen erheblichen Nutzen herauszuziehen, und bis die Steine zur Verarbeitung kommen, ist ihr Preis schon bedeutend höher geworden. Außer einer vorzüglichen Kenntnis der Rohsteine braucht der Händler aber natürlich auch großes Kapital, und bei Schwankungen der Preise setzt er sich einem nicht geringen Risiko aus. Aus der Liste S. 321 kann man ersehen, was der Schleifer zurzeit in kleinen Partien für die einzelnen Qualitäten bezahlt. Ein Vergleich der Preise ergibt auch, daß die sog. Taverniersche Regel, nach der der Preis eines Karates bei verschieden schweren Steinen im Quadrat der Karatzahlen wachsen soll, nicht zutrifft; der Preis steigt nicht einmal im geraden Verhältnis mit den Karaten und auf sehr große Steine trifft sie erst recht nicht zu; da große Steine nicht mehr so selten sind wie früher, erreichen die dafür bezahlten Liebhaberpreise bei weitem nicht mehr die frühere Höhe.

Auch in Rhodesia werden Diamanten gefunden, aber bis jetzt nur in Seifen.

Im Jahre 1908 fand ein Neger zufällig in Deutsch-Südwestafrika einen Diamanten. Genauere Nachforschnngen haben ergeben, daß sich auf weiten Strecken des Hinterlandes der Lüderitzbucht Diamanten finden, und seitdem werden die dortigen Wanderdünen nach Diamanten abgesucht. Die Sandschichten, in denen sie lagern, sind häufig nur von geringer Mächtigkeit, wodurch die maschinelle Gewinnung erschwert ist. In der ersten Zeit fand man nur kleine Steine unter einem Karat Gewicht, doch sind seitdem, wenn auch in geringer Anzahl, Steine bis zu 17 Karat gefunden worden[1]). Die südwestafrikanischen Diamanten sind meistens von guter Qualität und nähern sich den Riverstones vom Vaal; viele sind von ausgezeichneter Farbe, doch ist ein grosser Teil getönt. Die Verwertung der gefundenen Diamanten wurde von der deutschen Regierung in die Hand genommen; sie sind auf dem Markt rasch beliebt geworden und erzielen verhältnismäßig gute Preise[2]). Für 1909 wurden als monatliche

[1]) Etwa 17‰ der bisherigen Funde sind Steine über 1 Karat, dagegen 70% solche von 1/4 Karat und darunter.

[2]) Leider ist unsere deutsche Diamantschleiferei noch nicht entwickelt genug, unsere deutschen Diamanten alle oder auch nur zu einem erheblichen Teile selbst zu verarbeiten; doch ist zu hoffen, daß sie in absehbarer Zeit dazu in der Lage sein wird, und daß nach Ablauf des Vertrages der „Deutschen Diamantregie-Gesellschaft“ mit einem Antwerpener Händlersyndikat im Jahre 1912 Maßnahmen getroffen werden, die für die deutschen Rohdiamanten

Produktion ca. 45000 Karat angegeben und nach den Ergebnissen des ersten Halbjahres rechnet man für 1911 auf etwa 1 Million Karat.

Über das Muttergestein dieser Diamanten ist man über Vermutungen noch nicht hinausgekommen; zwar ist das Vorkommen von blauem Grund in Deutschsüdwestafrika nachgewiesen worden, aber Diamanten hat man bis jetzt darin nicht gefunden. Es läßt sich vermuten, daß bei einer genaueren geologischen Durchforschung des noch wenig bekannten Landes noch weitere Vorkommen entdeckt werden können. Für die wirtschaftliche Entwicklung unserer Kolonie sind die seitherigen Funde schon von großer Wichtigkeit geworden.

Neueren Nachrichten zufolge sind auch im belgischen Kongostaat abbauwürdige Diamantvorkommen entdeckt worden und zwar im Katangabezirk; es hat sich eine Gesellschaft gebildet, die die Ausbeutung in Angriff nehmen will.

Auch Australien liefert Diamanten; sie finden sich auf den Gold- und Zinnseifen und zwar hauptsächlich in Neusüdwales im Tal des Lachlans, des Macquarie River und seiner Nebenflüsse sowie in einem weiter nördlich gelegenen Bezirke bei Invernell und Bingara im Oberlauf des Gwydir und einiger Nebenflüsse. Der Hauptort des südlichen Bezirks ist Mudgee nordwestlich von Sydney. Auch in Queensland, Viktoria, Westaustralien und in Tasmanien sind einzelne Diamanten gefunden worden, doch hat man bis jetzt keine abbauwürdige Vorkommen in diesen Gegenden entdeckt. Auch in den beiden Bezirken von Neusüdwales sind die betreffenden Seifen keineswegs reich an Diamanten, so daß man an einzelnen Stellen, allerdings auch mit Rücksicht auf die durch Wassermangel verursachte Schwierigkeit der Gewinnung, den Abbau wieder eingestellt hat. Die Ausbeute betrug 1899 nahezu 26000 Karat, 1908 nur noch 2200 Karat. Zu der geringen Ausbeute kommt, daß die gefundenen Steine durchweg sehr klein sind; der größte, der überhaupt gefunden wurde, wog nur $5\,^1/_4$ Karat, der Durchschnitt hat etwa $^1/_4$ Karat. In der Qualität sind die Steine gut und durchschnittlich viel besser als die afrikanischen; ein großer Teil ist wasserhell, doch sind auch gelbe, gelbgrüne, braune und schwarze nicht selten. An Kristallformen herrscht das Oktaeder vor, es sind jedoch auch Rhombendodekaeder und andere Ausbildungen beobachtet worden; die Kristalle sind meistens abgerollt. Es wurde schon erwähnt, daß die

auch einen deutschen Markt schaffen. Der große Aufschwung der Antwerpener Diamantschleiferei in den letzten Jahren wird von Kennern der Verhältnisse vorwiegend der Einfuhr der deutschen Rohdiamanten zugeschrieben. Vgl. auch Dr. Zadow: „Die deutsche Diamantregie" in den „Grenzboten" IV, Heft Nr. 50, 1911.

australischen Steine schwerer zu spalten und zu schleifen seien; I. R. Sankey führt in seinem Bericht: „Queensland Gems“, die Angaben, die geeignet sind, die australischen Steine herabzusetzen, auf unlautere Geschäftspraktiken europäischer Händler zurück, die ein Interesse daran hätten, die australischen Steine als minderwertig auszugeben. Tatsächlich sollen, wie früher die brasilianischen Diamanten über Indien, jetzt die australischen Diamanten zum großen Teil über Brasilien in den Handel kommen.

Über den Ursprung der australischen Diamanten ist man noch im Unklaren, die Steine liegen in sehr alten, jedenfalls mehrfach umgelagerten Schichten, die zeitweise von vulkanischem Ergußgestein überlagert waren und zum Teil heute noch überlagert sind. Als Begleitmineralien findet man Quarz, Achat und Jaspis, Gold, Iridium, Zinnstein, Magnet- und Titaneisen, Eisenoxyd, Turmalin usw., was eine Entstehung in Gängen des Urgesteins nicht ausschließen würde.

Im Jahre 1806 fand man in einem Hornblendediabas einen eingewachsenen Diamanten. Der Diabas bildet einen Gang im Granit. Dieser Fund ist geeignet, ein Licht auf die Entstehung der Diamanten zu werfen.

In Nordamerika werden seit 1850 Diamanten gefunden und zwar an verschiedenen Orten; in alten und zum Teil von späteren Ablagerungen bedeckten goldführenden Geschieben Kaliforniens und Oregons, in den Ablagerungen zu beiden Seiten des Alleghanygebirges, in Glazialschutt im Gebiete der Seen, sowie in Arkansas. Obwohl man einzelne Diamanten von ansehnlicher Größe — bis über 20 Karat — gefunden hat, ist die Menge der gefundenen Steine trotz eifrigster Nachforschung doch so gering, daß von irgendeiner Bedeutung dieser Vorkommen für den Diamanthandel keine Rede sein kann, und es ist mehr als zweifelhaft, ob auch nur eine der Gesellschaften, die sich zur Erforschung und Ausbeute dieser Vorkommen gebildet haben, bis jetzt auf ihre Rechnung gekommen ist. Von Zeit zu Zeit gelangen Alarmnachrichten über Diamantfunde in Nordamerika in die Öffentlichkeit, aber sie sind entweder ganz aus der Luft gegriffen oder doch stark übertrieben.

Auch in Europa sind Diamanten gefunden worden und zwar im Ural und in Lappland. Schon im Jahr 1829 fand man in der Goldwäscherei von Adolphsk einen Diamanten und in der Folgezeit noch etwa 150 Stück, von denen der größte etwa 2 1/2 Karat wog. Ihre Kristallform war in fast allen Fällen das Rhombendodekaeder oder das Ikositetraeder; die Steine erwiesen sich fast durchweg als rein und von guter Qualität, wegen der geringen Menge der gefundenen Steine hat dieses Vorkommen natürlich für den Handel keinerlei Bedeutung. Infolge sorgfältiger Nachforschung hat man auch in andern uralischen Goldwäschereien noch vereinzelt Diamanten gefunden, im ganzen etwa 70 Stück, ein Er-

gebnis, das zu gering ist, um für die Zukunft viel zu versprechen. Ebenso sind den ganz vereinzelten Diamantfunden, die man in Sibirien in der Gegend des oberen Jenissei gemacht hat, keine weiteren Entdeckungen gefolgt.

In Lappland hat man in Ablagerungen, die dieselben Begleitmineralien aufweisen wie die brasilianischen Diamantseifen, kleine Diamantsplitter festgestellt, es ist aber nichts Näheres über weitere Funde bekannt geworden.

Aus dieser Zusammenstellung der Fundorte des Diamanten ergibt sich, daß auch für die Zukunft Europa und Nordamerika ihre Diamanten aus den andern Erdteilen werden beziehen müssen.

Über den Diamanthandel s. Kap. 7, S. 318, und über das Schleifen der Diamanten S. 337.

Die meisten Diamanten werden in Amsterdam und in Antwerpen geschliffen. Amsterdam beschäftigt zur Zeit etwa 8000 Diamantschleifer, während in Antwerpen und Umgegend etwa 16000[1]) gezählt wurden. In Amsterdam werden vorwiegend die feinen und feinsten Steine bearbeitet, während in Antwerpen mehr die laufende Handelsware geschliffen wird. Auch in Deutschland gibt es Diamantschleifereien. Im Jahr 1874 wurde die erste Diamantschleiferei in Hanau eingerichtet und zurzeit sind in Hanau etwa 500 Arbeiter in einigen größeren Schleifereien beschäftigt und in den Dörfern der Umgebung sind eine Anzahl selbständiger Diamantschleifer ansässig[2]). 1886 wurde die Diamantschleiferei auch nach Idar verpflanzt, wo bis dahin nur andere Schmucksteine geschliffen wurden. In Idar sind jetzt etwa 2—300 Arbeiter in den Diamantschleifereien beschäftigt[3]). Auch in Berlin, in Pforzheim, in Steinau bei Schlüchtern und in Steinbach und Brücken in der Pfalz werden Diamanten geschliffen, doch sind die Betriebe klein. Die Zahl aller Diamantschleifer in Deutschland wird auf etwa 1000 angegeben[4]).

Da man beim Diamanten noch mehr als bei den anderen Edel-

[1]) Im Jahre 1870 gab es in Antwerpen nur etwa 300 Diamantschleifer.

[2]) Eine statistische Mitteilung, die ich Prof. Leven in Hanau verdanke, gibt für den dortigen Industriebezirk 30 Betriebe an mit 424 Vollarbeitern, davon entfallen 6 Betriebe mit 60 Arbeitskräften auf die Umgegend. Außerdem sind in Hessen und dessen Nähe noch Diamantschleifereien in Ebersberg, Erbach, Lauerbach, Hainstadt, Homburg v. d. H. und Kleinauheim, insgesamt 10 Betriebe mit 116 Arbeitskräften.

[3]) Eine statistische Mitteilung des Idarer Gewerberates vom Jahr 1909 über die dortige Diamantschleiferei gibt für den Idarer Industriebezirk 29 Betriebe mit 175 Gehilfen und 76 Lehrlingen an; seitdem hat sich die Zahl der Diamantschleifer in Idar noch erheblich vermehrt.

[4]) In der Schweiz gibt es etwa 400, in London und in Paris je etwa 100 und in New-York ungefähr 300 Diamantschleifer.

steinen bestrebt ist, beim Schleifen nach Möglichkeit das Rohmaterial zu schonen, wird die Schleifform der Form des Rohsteines insoweit angepasst, als man flache Steine zu Rosen, ovale zu Navettes, Porträtsteinen, Briolets usw. verwendet, und selbst die kleinsten Stückchen werden noch als Splitter (Chiffres) zum Karmoisieren zurechtgeschliffen. Die Hauptschleifform des Diamanten ist jedoch der Brillant, und wenn es die Form des Steines ohne zu großen Verlust an Rohmaterial erlaubt, wird stets diese Form angewendet. (Genauere Angaben über die Schleifformen der Diamanten S. 389—392.) Früher wurde der Brillant meistens viereckig geschliffen, wodurch die schönste Wirkung erzielt wird; gegenwärtig schleift man ihn fast immer rund, weil dadurch weniger Material verloren geht und weil auch die Arbeit etwas einfacher ist.

Die nicht als Rosen und Brillanten sondern in ungewöhnlichen Formen geschliffenen Diamanten werden im Handel wohl auch unter dem Namen „Phantasiesteine" zusammengefaßt; diese Benennung wird, wie wir gesehen haben, auch für farbige Diamanten gebraucht und auch für ungewöhnlich gefärbte Korunde und für allerlei Steine, die die Händler selbst nicht bestimmen können. Wegen seiner Ungenauigkeit und Vieldeutigkeit ist deshalb der Name Phantasiestein in jeder Anwendung zu bekämpfen.

Beim Schleifen der Durchschnittsware erhält man an geschliffenen Steinen etwa 40% vom Gewicht der Rohdiamanten; da außerdem der Verbrauch an Bort recht erheblich ist und das Schleifen der Diamanten neben einer gewissen Geschicklichkeit viel Zeit und deswegen erhebliche Ausgaben für Arbeitslöhne erfordert, so berechnet sich, wenn man die sonstigen Betriebsunkosten noch mitrechnet, der Preis für ein Karat geschliffener Ware etwa 4—6mal so hoch als der Preis für ein Karat der verwendeten Rohsteine. Das ist die Kalkulation der eigenen Herstellungskosten ohne den Geschäftsgewinn der Schleiferei und ohne den Nutzen, den der Großhändler und der Juwelier beanspruchen. Hieraus ergibt sich, daß ein erheblicher Teil des Preises eines geschliffenen Diamanten als Lohn menschlicher Arbeit zu betrachten ist, bedingt vor allem durch die Schwierigkeit seiner Bearbeitung. S. 364 sind die jetzt geltenden Partiepreise des Großhandels für verschiedene Größen und Qualitäten geschliffener Diamanten zusammengestellt.

Der Wert der geschliffenen Steine ist natürlich von der Größe, von der Reinheit und von der Farbe abhängig; auch spielt die Sorgfalt, mit der der Schliff ausgeführt ist, bei der Bewertung eines Steines eine wichtige Rolle. Man bezeichnet die Qualität der geschliffenen Diamanten als ihr Wasser.

Steine vom ersten Wasser sind tadellos in jeder Hinsicht, entweder völlig farblos oder mit einem leichten Stich ins Bläuliche, dabei

völlig rein, durchsichtig, ohne jede Spur eines Fehlers und von sorgfältigstem Schliff. Auch ausgesprochen blaue und rote usw. Diamanten, die sonst alle erforderlichen Eigenschaften besitzen, werden als Steine vom ersten Wasser bezeichnet.

Diamanten vom zweiten Wasser sind entweder ganz leicht getönt und sonst fehlerfrei, oder sie sind einwandfrei in der Farbe, haben aber unbedeutende Fehler.

Beim dritten Wasser ist die Farbtönung ausgesprochener, aber sonstige Fehler dürfen nicht vorhanden sein.

Vom vierten Wasser sind die Steine, bei denen neben der Farbe auch die Reinheit beanstandet wird.

Dabei ergeben sich natürlich innerhalb der einzelnen Gruppen noch recht erhebliche Unterschiede, wobei besonders Glanz und Feuer der Steine eine große Rolle spielen.

Die Qualität eines Steins kann erst nach völliger Vollendung des Schliffs festgestellt werden, deshalb geht der Schleifer beim Einkauf oft ein nicht geringes Risiko ein; wenn er mit seinem Geschäft bestehen will, muß natürlich diesem Risiko auch ein entsprechender Verdienst gegenüberstehen, und was er an einem Steine unter Umständen zusetzt, muß er an andern wieder verdienen können. Es kommt auch nicht selten vor, daß der Diamant während des Schleifens, teils mit teils ohne Schuld des Arbeiters, Risse bekommt, zerspringt oder eisig d. h. durch einen geringen kalten Glanz minderwertig wird. Um die Sorgfalt des Arbeiters anzuregen, bezahlen manche Schleifer ihren Arbeitern besondere Prämien in Prozenten des Lohnes für guten Ausfall der geschliffenen Steine.

Um einen geschliffenen Diamanten zu untersuchen, darf man ihn nicht von vorn, sondern muß ihn von hinten her betrachten, denn von der Vorderseite können durch die totale Reflexion des Lichtes dem Auge leicht die Fehler des Steins entgehen. Um die Farbe zu beurteilen, legt man die Steine auf weißes Papier und haucht sie an, wodurch Tönungen leichter bemerkbar werden.

Da es manchmal von Interesse sein kann, zu wissen, wieviel ein Brillant von bestimmter Größe etwa wiegt, so sei in nachfolgendem eine Tabelle gegeben, in der den verschiedenen Größen die ihnen etwa zukommenden Gewichte gegenübergestellt sind. Die Größe ist in der Weise festgestellt, daß der Durchmesser der Steine in der Rundiste gemessen wurde.

Steine von $1^1/_2$ mm wiegen $^1/_{16}$ Karat
" " 2 " " $^1/_8$ "
" " $3^1/_2$ " " $^3/_{16}$ "
" " 4 " " $^1/_4$ "

Steine	von	$4\frac{1}{2}$	mm	wiegen	$\frac{3}{8}$ Karat
„	„	5	„	„	$\frac{1}{2}$ „
„	„	$5\frac{1}{2}$	„	„	$\frac{5}{8}$ „
„	„	6	„	„	$\frac{3}{4}$ „
„	„	$6\frac{1}{2}$	„	„	$\frac{7}{8}$ „
„	„	7	„	„	1 „
„	„	$7\frac{1}{2}$	„	„	$1\frac{1}{4}$ „
„	„	8	„	„	$1\frac{1}{2}$ „

Abb. 137 zeigt einige Diamanten in natürlicher Größe mit Angabe ihres Gewichtes.

Die Diamanten werden in verschiedener Weise gefaßt; schöne Steine in Brillantform faßt man frei (à jour) und zwar wegen der schöneren Farbenwirkung häufig in Platin; Rosen und Steine, bei denen kleine Fehler zu verdecken sind, faßt man in Kasten, doch wird auch bei

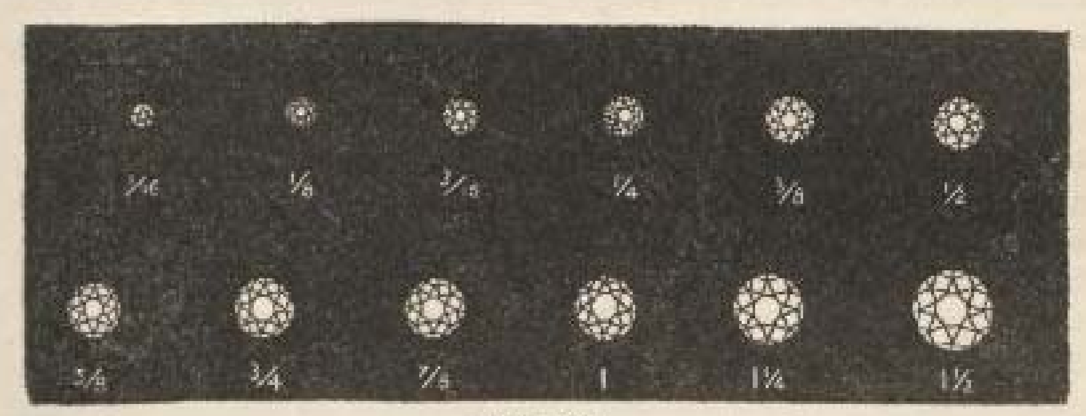


Abb. 137.

fehlerfreien Steinen die Fassung im Kasten oder auch eine tiefe Fassung bei der der Stein nicht aus dem Schmuckstück hervorsteht, vorgezogen, wenn das Hochliegen der Steine im Tragen unbequem wäre und man leicht an den Krappen der freien Fassung hängen bleiben könnte, so z. B. bei Ringen. Auch ist ein freigefaßter Stein gegen das Verlorengehen nicht so gesichert wie ein tiefliegender; allerdings ist dann auch die Wirkung des Steins nicht so lebhaft.

Der hohe Wert des Diamanten hat von jeher zu allerlei betrügerischen Versuchen Anlaß gegeben, minderwertige Steine besser erscheinen zu lassen als sie sind und dem Diamanten andere Steine oder Nachahmungen aus Glas unterzuschieben.

Wie schon früher bemerkt, haben viele Diamanten einen Stich ins

Abb. 137 aus dem Kalender der Deutschen Goldschmiedezeitung 1910.

Gelbliche, der ihren Wert erheblich herabsetzt. Diesen gelblichen Farbton suchen betrügerische Händler dadurch zu verdecken, daß sie die Steine mit der Komplementärfarbe von Gelb, also mit Blau, leicht anfärben. Dadurch wird der gelbe Farbton verdeckt, und die Steine erscheinen farblos. Um diese Wirkung zu erreichen, genügt es häufig schon, die Steine mit einem Tuche abzureiben, das mit blauer Farbe etwas eingepudert ist; es bleiben genügend winzige Farbpartikelchen hängen, um die Täuschung hervorzurufen. Durch Waschen in Wasser und Alkohol läßt sich der Farbstoff natürlich leicht beseitigen. Man hat auch festhaftende lackartige Überzüge hergestellt, die nicht so leicht zu entfernen sind und die man nur durch Kochen der Steine in Säuren beseitigen kann.

Ein andres Fälscherkunststück ist, daß bei einem Brillanten Oberteil und Unterteil aus zwei verschiedenen Steinen bestehen, die in der Rundiste geschickt zusammengekittet sind. Durch Einlegen der Steine in Flüssigkeiten von hoher Brechung z. B. in Monobromnaphthalin oder noch besser durch Kochen in Alkohol oder in Säuren kann auch diese Fälschung erkannt werden.

Die Unterschiebung anderer farbloser Schmucksteine ist häufig versucht worden, und manchen dieser Steine hat man Handelsnamen gegeben, die eine solche Unterschiebung zu unterstützen geeignet sind. Es kommen dafür in Betracht geglühter Zirkon (Maturadiamanten), farbloser Topas (der Braganza im portugiesischen Kronschatze!), farbloser Saphir, Spinell, Beryll, Phenakit und Bergkristall (Marmoroscher, Schaumburger usw. Diamanten). Mit Ausnahme des Spinells sind alle diese Steine sehr leicht dadurch vom Diamanten zu unterscheiden, daß sie doppelbrechend sind, während der Diamant das Licht nur einfach bricht; abgesehen vom Phenakit geben alle deutliche Röntgenbilder, während der Diamant Röntgenstrahlen ungehindert durchläßt. Auch das spez. Gewicht und vor allem die Härte können als Unterscheidungsmerkmale verwandt werden, wobei man jedoch nicht vergessen darf, daß der Diamant und der Topas in Beziehung auf das spez. Gewicht übereinstimmen.

Die bekannteste Imitation des Diamanten ist die durch Straß. Aus farblosem Straß, einem Bleiglas, werden die sog. Similidiamanten hergestellt. Sie sind insofern leicht mit echtem Diamant zu verwechseln, als sie einen ausgezeichneten Glanz, hohe Lichtbrechung und starke Farbenstreuung besitzen. Da sie aber von geringer Härte sind, werden sie beim Tragen bald blind, und da sie leicht herzustellende Massenerzeugnisse sind, haben sie nur einen ganz geringen Wert. Eine besondere Art dieser Similidiamanten wird in der Weise hergestellt, daß

man dem Schmelzfluß des Bleiglases noch Thallium zusetzt, wodurch diese Imitationen vollkommen wasserklar werden und ein ausgezeichnet schönes Farbenspiel erhalten; sie werden hauptsächlich in Paris hergestellt und sind erheblich teurer als die gewöhnlichen Simili. Man sieht sie nicht selten in Gold- und Platinfassung mit echten farbigen Steinen zusammen zu Schmuck verwendet. Da aber auch diese Thalliumgläser nur eine geringe Härte haben und schon von der Feile angegriffen werden, sind sie nicht schwer als Imitationen festzustellen.

Eine andere Fälschung sind die Dubletten, die in der Weise hergestellt werden, daß ein Oberteil von echtem Diamant und ein Unterteil von weißem Saphir, Topas usw. oder gar von Straß zusammengekittet werden.

Man hat natürlich auch versucht, den Diamanten künstlich herzustellen; aber trotz zahlreicher Versuche sind die Erfolge nicht so günstig gewesen wie bei dem Korund. Die Hauptschwierigkeit, den Diamant auf künstlichem Wege zu erhalten, liegt darin, daß der Kohlenstoff bei entsprechend starker Erhitzung unter gewöhnlichem Drucke nicht flüssig sondern sofort gasförmig wird, daß er also siedet, bevor er schmilzt. Der Siedepunkt des Kohlenstoffs liegt nach den Untersuchungen von William Crookes bei etwa 3870°, während der Schmelzpunkt sich bei 17 Atm. Druck auf etwa 4400° berechnet; beim heutigen Stande der Technik ist es aber nicht möglich, eine so hohe Temperatur auf längere Zeit zu erzeugen und einen Ofen zu bauen, der diese Temperatur und gleichzeitig einen Druck von 17 Atm. aushalten kann.

Moissan löste im elektrischen Flammenbogen Kohlenstoff in geschmolzenem Eisen auf und kühlte dann die Schmelze von außen her sehr rasch ab, wodurch in ihrem Innern ein hoher Druck erzeugt wurde. Nach dem vollständigen Erkalten der Schmelze löste er das Eisen in Säure auf und fand im Rückstand kleine Diamanten bis zu 0,7 mm Durchmesser. In derselben Weise gelang es auch, winzige Diamantkristalle herzustellen, wenn man Silber bei hoher Temperatur mit Kohlenstoff sättigte und rasch erkalten ließ. Bei diesem Verfahren kann man den hohen Druck, der durch das rasche Erstarren der äußeren Schicht im Innern der Schmelze entsteht, nur für ganz kurze Zeit erzeugen und schon deswegen ist, abgesehen von den enormen Kosten, an eine Herstellung künstlicher Diamanten zu irgendwelchem praktischen Gebrauch nach diesem Verfahren nicht zu denken.

Auch William Crookes erhielt winzige Diamanten und zwar durch Explosion von Cordit, dem Kohlenstoff zugesetzt war. Bei diesem Verfahren dauert natürlich die Vereinigung von hohem Druck und hoher Temperatur nur einen winzigen Bruchteil einer Sekunde, so daß auch dieser Weg praktisch keinerlei Bedeutung hat.

Einen andern Weg, Diamanten künstlich herzustellen, schlug Emanuel Friedländer ein, indem er im Knallgasgebläse kleine Mengen graphithaltiges Olivingestein schmolz. Er erhielt dabei Diamanten von mikroskopischer Kleinheit. Ebenfalls mit Olivingestein, dem sie Kohlenstoff zusetzten, experimentierten v. Hasslinger und Wolf und erhielten Diamanten bis zu 0,5 mm Größe; sie nehmen an, daß erst Magnesiumkarbid gebildet worden sei, das sich später mit Kieselsäure zu einem Silikat und zu Diamant umgesetzt habe. Wenn diese Annahme richtig ist, dann läßt sich vermuten, daß dieses Verfahren am ehesten dem Vorgang entsprechen könnte, nach dem sich die natürlichen Diamanten gebildet haben. Aber auch dieses Verfahren ist so umständlich und kostspielig, daß nicht daran zu denken ist, mit seiner Hilfe, selbst wenn es gelingen würde, größere Kristalle zu erhalten, die Diamanten billiger herzustellen als die natürlichen zu haben sind. Es sind noch eine Reihe anderer Verfahren versucht worden, und man hat in vielen Fällen winzige Partikelchen erhalten, die ihrem spez. Gewicht und ihrer Härte nach sehr wahrscheinlich eine Art Carbonado darstellen und also dem Diamanten zuzurechnen wären; es ist aber nicht ausgeschlossen, daß wenigstens ein Teil von ihnen Carbide von unbekannter Zusammensetzung sind, von denen einzelne sich ja auch durch sehr große Härte auszeichnen.

Alles zusammengefaßt sind diese Ergebnisse nicht geeignet, die künstliche Herstellung brauchbarer Diamanten als nahe bevorstehend erscheinen zu lassen, im Gegenteil bestärken sie die Annahme, daß unsere heutigen Hilfsmittel dazu nicht ausreichen, und insofern sind sie für die Beurteilung der Zukunft des Diamanthandels und der Diamantindustrie von größtem Wert, indem sie eine gewisse Zuversicht geben, daß wenigstens für absehbare Zeit eine Entwertung, wie sie für den Rubin und den Saphir eingetreten ist, für den Diamant nicht zu befürchten sein wird. Das kann aber natürlich jeden Tag anders werden.

Der Diamant ist nicht nur als Schmuckstein wichtig, er findet auch in der Technik eine ausgedehnte Verwendung und zwar wegen seiner großen Härte. Der Glaser benutzt ihn zum Schneiden des Glases; es wurde bereits erwähnt, daß sich der Diamant nur in seinem eigenen Pulver schleifen läßt und deshalb wird ein großer Teil des unreinen Diamantes in der Diamantschleiferei selbst verwendet; auch benutzt man Diamantpulver zum Schleifen des Korundes, sowie zum Schleifen, Bohren und Gravieren anderer Schmuck- und Edelsteine. Eine sehr wichtige Verwendung des Diamantes ist die zum Abdrehen und Ausbohren von Stahl bei Präzisionsarbeiten, z. B. in der Gewehrfabrikation und in der Geschützgießerei; die ausgedehnteste Verwendung findet er aber im

Bergwerksbetrieb, bei Tunnelbauten und bei Tiefbohrungen. Man verwendet dazu mit Vorliebe die S. 302 erwähnten Bortkugeln und den Carbonado.

Mit dem Namen Carbonado oder Karbonat bezeichnet man einen unreinen, aus winzigen Kristallindividuen zusammengesetzten Diamant, den man ausschließlich in dem Bezirke Chapada Diamantina in der brasilianischen Provinz Bahia findet. Die kristallinisch aufgebaute Masse ist scheinbar dicht und mehr oder weniger porös, weshalb ihr spez. Gewicht auch geringer ist als das der Diamantkristalle und nur 3,0—3,3 beträgt. Der Carbonado ist schwarz, auf der Oberfläche glänzend und auf dem muscheligen Bruch matt. Über die färbende Substanz ist nichts Sicheres bekannt; man ist noch im Zweifel, ob die Farbe durch Kohle oder durch Eisen und Titan hervorgerufen wird, jedenfalls sind die Verunreinigungen nicht unbeträchtlich, denn die Aschenrückstände nach der Verbrennung betragen 2—4%. Zu technischen Arbeiten wird der Carbonado dem Diamant vorgezogen, da er angeblich eine größere Härte besitzt als dieser. Tatsache ist, daß er beim Arbeiten besser angreift als der Diamant, das ist aber wohl nicht auf eine größere Härte der Substanz zurückzuführen, sondern erklärt sich daraus, daß bei dem kristallinischen Aufbau in allen Richtungen Kriställchen so liegen, daß sie der Spaltung, also dem Nachgeben, den größten Widerstand entgegensetzen. Je weniger porös die Stücke sind, desto härter sollen sie sein; das erklärt sich so, daß der spröde Stein, der weder sehr große Hitze noch starken Stoß ohne Schaden verträgt, in porösen Stücken leichter abbröckelt als in dichteren.

Man findet den Carbonado mit Granat, Turmalin, Rutil, Zirkon usw. in zertrümmertem Urgestein. Er wurde im Jahre 1843 entdeckt und war anfänglich für wenige Pfennige das Karat zu haben; gegenwärtig ist er aber wegen seiner ausgezeichneten Verwendbarkeit in der Technik sehr gesucht und wird sehr hoch bezahlt, bis zu 200 Mk. das Karat. Man findet ihn in abgerollten Körnern von etwa der Größe einer Erbse, doch hat man auch einige sehr große Stücke gefunden, so 1894 eins von 975 Karat und 1895 eins von 3150 Karat. Solche große Stücke müssen vor ihrer Verwendung erst in kleinere zerlegt werden, deshalb erzielen sie im Verhältnis nicht ganz so hohe Preise wie kleinere Stücke, die man so wie sie sind verwenden kann. Über die Verwendung des Carbonado ist bei der technischen Verwendung des Diamanten bereits das Nötige mitgeteilt worden.

Sechstes Kapitel.

Lagerstätten und Gewinnung der Schmuck- und Edelsteine.

Die Lagerstätten der Schmuck- und Edelsteine sind sehr verschiedener Art; man findet die Steine sowohl auf ihrer Bildungsstätte (primäres Lager), als auch in verwittertem Gestein, im Sand und Geröll der Flüsse und ihrer Ablagerungen (sekundäres Lager). Da aus solchen Ablagerungen durch den Gebirgsdruck häufig wieder feste Gesteinsmassen entstanden sind (Zweitgesteine), so ist nicht immer gesagt, daß, wenn man einen Schmuckstein in festem Gesteine findet, er dort auf seiner Bildungsstätte liege.

Auf urspünglicher Lagerstätte finden wir Schmucksteine auf Gängen, Spalten und in Hohlräumen der alten Silikatgesteine, besonders des Granits. Eine große Anzahl wichtiger Schmucksteinvorkommen finden sich auf den sog. Pegmatitgängen, die aus grobkörnigem glimmerreichem Granit bestehen und leicht verwittern. Auf ihnen findet man u. a. Turmalin, Beryll, Smaragd, Topas, Cordierit, Granat, Andalusit, Cyanit und Korund. Man gewinnt die Schmucksteine natürlich am leichtesten da, wo das Gestein bereits in Verwitterung übergegangen ist, aus den Schutthalden und aus anstehendem, bröckeligem Gesteine. Häufig sind diese Schuttmassen von den Flüssen mit fortgeschwemmt worden; die Gesteinstrümmer sind zerrieben und teilweise zersetzt worden, und die festen, unverwitterbaren Edelsteine liegen dann in den Flußablagerungen. Die berühmten Schmucksteinvorkommen in Brasilien sind meistens solche teilweise verwitterte Pegmatitgänge und Ablagerungen ihrer Verwitterungsprodukte.

Ein anderer Teil der Schmucksteine hat sich, so wie manche Erze, nachträglich auf Spalten und Gängen der Gesteine abgesetzt und kann dann wie die Erze bergmännisch abgebaut werden. So findet man

z. B. auf Zinn- und Kupfererzlagerstätten eine Reihe verwendbarer Schmucksteine.

Eine Reihe von Quarzmineralien, z. B. Achat, Chalcedon, Amethyst u. a., haben sich in den Blasenräumen altvulkanischer Gesteine, besonders des Melaphyrs, gebildet. Da wo dieses Gebirge noch aus festem Gestein besteht, wie z. B. bei Oberstein, ist die Gewinnung der Schmucksteine sehr mühsam; leicht ist sie dagegen dort, wo die Gebirgsmassen durch Verwitterung schon zertrümmert sind und man die festen, unverwitterbaren Achatmandeln und Kristalldrusen aus dem Gebirgsschutt und den Flußablagerungen aufsammeln kann, wie es z. B. im südlichen Brasilien und in Uruguay der Fall ist.

Einzelne Schmucksteine wie Rosenquarz, Amazonit usw. bilden ganze anstehende Felsen, meist in Form von Gängen, die anderes Gestein durchsetzen. Solche Steine gewinnt man in der Art des Steinbruchbetriebes durch Heraushauen, wohl auch durch Heraussprengen aus dem umgebenden Gesteine. In einzelnen Fällen, z. B. bei den asiatischen Nephritvorkommen, wird das Gestein durch Erhitzen (Feuersetzen) und darauf folgende Abkühlung leichter abbaubar gemacht.

Da, wo sich die Schmucksteine im Sande und Geröll der Flußablagerungen befinden, werden sie entweder, wenn es sich um große Stücke handelt, durch Auslesen, oder bei kleineren Stücken durch Waschen gewonnen. Die meisten der wertvolleren Schmucksteine haben ein höheres spez. Gewicht als der Sand und die Quarzkiesel, zwischen denen sie sich befinden, und bleiben auf dem Boden der Waschtröge zurück, während das leichtere Material abgeschwemmt wird. Man nennt solche Vorkommen Edelsteinseifen; nicht selten finden sich Edelsteine in denselben Seifen, aus denen auch Gold gewaschen wird, so im Ural, in Brasilien, in Südafrika, in Borneo u. a. a. O.

Es kommt vor, daß die Schmucksteine führenden Seifen später von anderen Gesteinsmassen, die keine Schmucksteine enthalten, überdeckt worden sind; in solchen Fällen muß man, wie z. B. in Ceylon und in einzelnen Gegenden Australiens, erst die tauben Schichten durchbrechen und das die Edelsteine führende Material zum Waschen aus der Tiefe hervorholen.

Einzelne Vorkommen, bei denen die Steine an der Oberfläche liegen, sind leicht abzubauen, und wenn ein Steinsucher in unbekannten Gegenden auf solche Vorkommen stößt, so kann er nicht selten in kurzer Zeit bedeutende Werte gewinnen; sind aber solche Lager oberflächlich ausgebeutet, so erfordert dann ihr Betrieb häufig große Aufwendungen an Kapital und Arbeit, wie man es z. B. bei den südafrikanischen

Diamantminen sehen kann. Die Möglichkeit, durch Entdeckung neuer Schmucksteinvorkommen in kurzer Zeit zu Wohlhabenheit, ja zu Reichtum zu gelangen, ist die Veranlassung, daß unternehmungslustige Leute Entdeckungsreisen nach unbekannten Gegenden unternehmen; manchem ist es geglückt, mancher hat aber auch schon die Gesundheit und gar das Leben dabei eingebüßt. Bei Straßenbauten, Tunnelbauten, beim Brunnengraben und im Bergwerksbetriebe stößt man manchmal durch Zufall auf abbauwürdige Schmucksteinvorkommen; da aber den Leitern solcher Unternehmen meist die nötige Kenntnis der Schmucksteine fehlt, mag schon manches wertvolle Vorkommen unbeachtet geblieben und wieder verschüttet worden sein. Es wäre zu wünschen, daß die Mineralogen, die wissenschaftliche Expeditionen zu Forschungszwecken begleiten, auch über die Verwendbarkeit und den Wert der Schmucksteine genügend orientiert wären, um neue Funde beurteilen und der Ausbeutung erschließen zu können.

Siebentes Kapitel.

Der Handel mit Rohsteinen.

Der Handel mit rohen Schmuck- und Edelsteinen ist nicht so einheitlich geregelt wie der Handel mit manchen anderen Rohmaterialien, sondern hat nach Art und Herkunft der Steine recht verschiedene Wege eingeschlagen und besondere Formen angenommen. Es soll hier nur der Teil dieses Handels näher beleuchtet werden, der die deutsche Industrie berührt.

Die Hauptplätze des Rohsteinhandels haben ihre Bedeutung entweder durch die in ihrem Hinterlande gelegenen Fundorte, oder durch die zu ihnen in Beziehung stehende Industrie erlangt. Zu den Handelsplätzen der ersten Gruppe gehören: Kalkutta, Colombo, Sydney, Brisbane, Montevideo, Rio de Janeiro, Kapstadt, Nishnij Nowgorod; zu denen der zweiten Gruppe: London, Paris, Antwerpen, Amsterdam, Idar und Hanau. Mehr nur als Durchgangsplätze des Handels sind New York, Hamburg, Moskau und Kairo zu nennen; London und Paris sind auch in dieser Hinsicht von Bedeutung.

Der Diamanthandel.

Am klarsten läßt sich der Handel mit Rohdiamanten übersehen. Für die Produktion des Kaplandes ist London der erste Markt; auch viele Diamanten anderer Fundstellen nehmen ihren Weg über London, obgleich auch andere Plätze, besonders New York, mit Erfolg bestrebt sind, direkt von den Fundstätten zu beziehen. New York bemüht sich vor allem, die südamerikanischen Diamanten auf seinen Markt zu ziehen und die nordamerikanische Diamantschleiferei von Europa unabhängig zu machen. Diese Bemühungen sind leicht verständlich, sind doch die Vereinigten Staaten der größte Abnehmer von Brillanten.

Die De Beer's Company hat ebenso wie die anderen südafrikanischen Minengesellschaften ihre Verkaufsstelle in London. Da sie im Diamanthandel tonangebend ist, so ist die Art, wie sie ihre Rohdiamanten verkauft, von Interesse. Aus ihren Vorräten, die außerordentlich groß

sein sollen, läßt die Gesellschaft nur so viel auf den Markt kommen, als er jeweils aufzunehmen vermag. Sie gibt die Steine nur in sog. Originalpartien ab, in denen Steine der verschiedensten Größen und Qualitäten vereinigt sind. Im Handel werden bestimmte Größen und Qualitäten bevorzugt; damit nun die Gesellschaft alle Sorten gleichmäßig absetzen kann, stellt sie diese Originalpartien zusammen, die nur im Ganzen gekauft werden können. Eine Originalpartie kostet gewöhnlich nicht unter 200000 M, und deshalb sind natürlich nur die reichsten Steinhändler imstande, solche Originalpartien zu kaufen; die Zahl der Leute, mit denen die De Beer's Company unmittelbar Geschäfte macht, ist daher verhältnismäßig klein. Nicht jeder beliebige Händler, der Rohdiamanten kaufen möchte, erhält Steine offeriert, auch wenn es ihm an den nötigen Mitteln nicht fehlt; die Company sucht sich die Leute aus, die ihre Steine auf den Markt bringen und die gleichsam ihren Generalstab bilden. Sie hält diese Großhändler dadurch fest, daß sie ihnen keine weitere Konkurrenz entstehen läßt. Den Großhändlern legt die Verkaufsstelle, wenn sie sich vorher rechtzeitig angemeldet haben, einige Originalpartien zur Ansicht vor; findet der Großhändler keine darunter, die ihm zusagt, so kann er sich nach einiger Zeit wieder melden. Wurden ihm mehrere Male Partien gezeigt, ohne daß er eine gekauft hat, dann wird er entweder ganz von der Liste gestrichen, oder es dauert wenigstens längere Zeit, bis ihm wieder Originalpartien vorgelegt werden.

Diese ersten Großhändler sortieren nun die Steine ihrer Originalpartie und teilen sie in kleinere Partien, in denen sie die Steine so zusammenbringen, wie sie erfahrungsgemäß am leichtesten und vorteilhaftesten zu verkaufen sind. Ihre Kunden sind die Großhändler zweiter Ordnung, deren Mittel oder Verbindungen nicht zu einem Ankauf von Originalpartien ausreichen, oder deren Umsatz nicht groß genug dazu ist. Diese sortieren ihre Partien weiter, und schließlich kommen kleinere Partien gleichmäßigerer Steine zustande, wie sie von den Schleifern gekauft werden. Der eine Schleifer arbeitet mehr in großer, ein anderer in mittlerer oder kleiner Ware, der eine bevorzugt dabei mehr diese, der andere mehr jene Qualität; einzelne können größere Posten kaufen, andere kaufen nur kleine. Es ist sogar ein Unterschied zwischen den beiden Hauptorten der Diamantschleiferei festzustellen, indem Amsterdam mehr die feinsten und kostbarsten Steine verarbeitet, während Antwerpen mehr der Markt für mittlere und billigere Ware ist, womit natürlich nicht gesagt sein soll, daß in Amsterdam nicht auch laufende Ware geschliffen wird und in Antwerpen nicht auch Steine feinster Qualität auf den Markt kommen. Auf alle diese Umstände, zu denen noch die jeweilige Nachfrage hinzukommt, haben die Großhändler Rücksicht zu nehmen.

Es ist einleuchtend, daß durch diese verschiedenen Zwischensortierungen sich der Preis der Steine erheblich steigert. Eine Hauptbedingung, aus einer gekauften Partie möglichst hohen Nutzen herauszuziehen, liegt in der Sachkenntnis, mit der das Sortieren ausgeführt wird. Da findet mancher Stein, der für sich allein schwer verkäuflich wäre, in einer geschickt zusammengestellten Partie seinen Abnehmer, und nach Farbe und Größe zusammenpassende Steine erzielen immer höhere Preise, als wenn verschiedene Farben, Größen und Qualitäten in einer Partie durcheinander liegen. Es gibt auch Großschleifereien, die kapitalkräftig genug sind, selbst Orginialpartien kaufen zu können; sie können sich natürlich von den Großhändlern bis zu einem gewissen Grade unabhängig machen.

Die Hauptstellen des Handels roher wie geschliffener Diamanten sind die Diamantbörsen in Amsterdam und Antwerpen. Wer an diesen Börsen Geschäfte machen will, muß entweder eingeschriebenes Mitglied der Börse sein, wozu gewisse Vorbedingungen erforderlich sind, oder er muß durch einen Courtier, d. i. einen Vermittler eingeführt werden, der ihn bei der Verwaltung der Börse legitimiert[1]). Der Courtier bringt Käufer und Verkäufer zusammen und bezieht für seine Bemühungen eine bestimmte Provision. Dabei ist folgendes Verfahren hier wie auch im Handel mit geschliffenen Steinen üblich: ist das Gebot des Käufers derart, daß der Courtier hofft, eine Einigung erzielen zu können, so bittet er unter Zustimmung des Verkäufers den Käufer, die Partie unter Siegel zu legen. Der Käufer versiegelt dann die Partie, schreibt Preis und Zahlungsbedingungen darauf und bekräftigt dieses Angebot durch seine Unterschrift. Dieses Angebot ist für ihn bis zu einem bestimmten Termin, als dessen äußerste Grenze 36 Stunden üblich sind, bindend, solange seine Siegel unverletzt sind. Dieses Verfahren hat für den Käufer den Vorteil, daß während dieser Zeit kein anderer Interessent die Partie zu sehen bekommt und für den Verkäufer die Festlegung eines Gebotes für eine gewisse Zeit, die er benutzen kann, das Angebot in Ruhe reiflich zu überlegen. Während der Zeit, in der die Partie versiegelt ist, bemüht sich der Courtier eine Einigung der beiden Parteien zu erzielen. Gelingt es ihm, das Geschäft zustande zu bringen, so öffnet er in Gegenwart des Käufers die Siegel und übergibt ihm die Steine, während er nach Ablauf der Frist, wenn kein Geschäft zustande gekommen ist, die Siegel in Gegenwart des Verkäufers löst, dem er dann sein Eigentum wieder zurückgibt. Dieses Verfahren ist auch sonst im Steinhandel üblich, wenn es sich um den Verkauf wertvollerer Steinsorten handelt.

---

[1]) Nach einem Bericht des „Etoile belge" gab es im Jahre 1911 in Antwerpen etwa 200 Makler im Diamanthandel.

Kommen auf der Börse Streitigkeiten vor, z. B. über Gewichtsunterschiede, Provisionen usw., so werden sie von der Direktion der Börse entschieden; wer sich einem solchen Schiedsspruch nicht unterwirft, wird von der Börse ausgeschlossen, und das öffentliche Gericht vollstreckt ohne jede weitere Untersuchung das ihm übergebene Urteil des Schiedsgerichts. Bei Gewichtsdifferenzen ist die Wage der Börse maßgebend.

Das Gewicht im Diamanthandel ist wie auch beim Verkaufe aller sonstigen wertvolleren Steine das Karatgewicht.

Der Name Karat wird von dem Samen des Johannisbrotes (Ceratonia siliqua), arabisch Kîrât abgeleitet, der früher als Gewicht benutzt wurde.

Ein Karat wird in vier Gran oder noch häufiger in 64 Teile eingeteilt, das Gewicht eines Steines also beispielsweise auf $3\,{}^{7}/_{64}$ Karat angegeben.

Das Karatgewicht ist in den verschiedenen Ländern etwas verschieden:

Das holländische (ebenso das sächsische) Karat	wiegt	205,894	mg
„ preußische	„	205,537	„
„ englische	„	205,304	„
„ französische	„	205,550	„
„ österreichische	„	206,130	„

außerdem gibt es noch auf den Molukken ein Diamantkarat, das $^{1}/_{2500}$ des alten Troypfundes ist und 196,867 mg wiegt.

In Deutschland ist seit 1872 durch Gesetz das metrische Gewicht vorgeschrieben, doch wird das Karatgewicht noch stillschweigend geduldet. Seit dem 1. Januar 1911 haben verschiedene Staaten (Frankreich, Belgien, Holland, Italien und Serbien) das sog. metrische Karat im Gewicht von 200 mg eingeführt; es ist anzunehmen, daß dieses metrische Karat mit der Zeit allgemein Geltung erhalten wird. Das metrische Karat, das in Hundertstel eingeteilt wird, fügt sich leicht in das metrische Maß- und Gewichtssystem ein.

Im Nachstehenden wird eine Aufstellung der Preise für die einzelnen Qualitäten der Rohdiamanten gegeben, wie sie jetzt von den Schleifern in kleinen Partien bezahlt werden. Selbstverständlich haben diese Angaben keine allgemeine Gültigkeit, sondern verändern sich mit der Konjunktur, sie sollen nur einen ungefähren Anhaltspunkt geben.

Die Benennungen der einzelnen Qualitäten sind die im Diamanthandel gebräuchlichen englischen Bezeichnungen (S. 301). In der Aufstellung werden nur Steine bis zum Gewichte von 3 Karat berücksichtigt, da für Steine von höherem Gewicht allgemein gültige Marktpreise nicht

mehr maßgebend sind. Die angegebenen Preise beziehen sich immer auf 1 Karat der betreffenden Sorte und Größe.

1. Sorte: Crystals oder glassies. Diese Sorte umfaßt die feinsten Steine, ausgezeichnet in Farbe, Glanz und Reinheit. Es werden bezahlt:

für	3-Karäter	pro	Karat	M.	300—350
„	2	„	„	„	250—300
„	1	„	„	„	150—200
„	1/2	„	„	„	90—100
„	1/4	„	„	„	70— 80
„	1/8	„	„	„	50— 60
„	1/16	„	„	„	40— 50

Steine von 1/16—1/32 Karat haben etwa denselben Preis, da solche Steine sehr viel verlangt werden. Man benutzt sie zum Karmoisieren.

2. Sorte: Cape white roundstones. Die Steine dieser Sorte sind zwar auch von vorzüglicher Qualität, haben aber nicht die für das Schleifen so vorteilhafte Kristallform und werden deshalb in den einzelnen Größen etwa 5% billiger verkauft als die erste Sorte.

3. Sorte: First bywater. Diese Sorte entspricht etwa der ersten und zweiten in Form und Reinheit, ist aber ganz schwach getönt. Im Preise ist sie je nachdem die Kristallform ausgebildet ist oder die Steine abgerundet sind, 5—10% billiger als 1.

4. Sorte: Second bywater. Die Steine dieser Sorte unterscheiden sich von denen der vorigen dadurch, daß sie deutlicher getönt sind als diese. Im Preise sind sie 20—25% billiger als Sorte 1.

5. Sorte: Yellow clean stones. Diese Steine sind rein aber von ausgesprochen gelber Farbe; sie sind 30—40% billiger als Sorte 1.

6. Sorte: Dark yellow clean Stones. Die gelbe Farbe tritt hier noch kräftiger hervor als bei der vorigen Sorte. Im Preise sind sie 50—60% billiger als Sorte 1.

7. Sorte: Mèlée. Unter diesem Namen versteht man eine Mischung mittelgroßer und kleiner Steine verschiedener Qualitäten; weiße, gelbliche und bräunliche Kristalle, im Gewicht meist unter einem Karat, liegen durcheinander. Der Preis ist 30—40 M. für das Karat.

8. Sorte: Cleavage. Mit diesem Namen bezeichnet man Steine, bei denen nur einzelne Teile von brauchbarer Qualität sind und die deshalb vor dem Schleifen zurecht gespalten werden müssen und viel Abfall ergeben. Auch Zwillingskristalle, die sich nicht im ganzen Stein schleifen

lassen, sondern zersägt werden müssen, rechnet man hierher. Für diese Sorte werden durchschnittlich 15—30 M. für das Karat bezahlt.

9. Sorte: Good white square chips. Mit diesem Namen bezeichnet man Steine in ungewünschten Formen, z. B. lange und dabei schmale Stücke. Da sie meist viel Abfall ergeben und die daraus geschliffenen Steine wegen ihrer ungewöhnlichen Form schwer verkäuflich sind, werden nur 10—20 M. für ein Karat bezahlt.

10. Sorte: Common cleavage and square chips. Diese Sorte besitzt dieselben Fehler der Form, wie die der vorigen beiden Sorten und ist dabei noch geringer in der Farbe. Das Karat wird nur mit 5—10 M. bewertet.

Alle Steine, die nicht mehr schleifwürdig sind, werden als Bort bezeichnet und zu technischen Zwecken, vor allem zum Schleifen der Diamanten verwendet. Das Karat Bort kostet zurzeit etwa 3 M.

Der Handel mit den anderen rohen Schmucksteinen.

Für die meisten anderen Schmucksteine gibt es in den Ursprungsländern Exportgeschäfte, die die Rohsteine aufkaufen und in London, Hamburg und anderen Orten, besonders auch in Idar auf den Markt bringen. Sie haben an den Haupthandelsplätzen ihre Agenten und Kommissionäre, die den weiteren Verkauf besorgen und es vor allem verstehen müssen, ihre Angebote nach der Nachfrage zu regeln. Sie müssen fortgesetzt Fühlung mit dem Markt halten und über eine tüchtige Fachkenntnis verfügen. Da solche Exportfirmen oft genötigt sind, ihre Vorräte lange zurückzuhalten, bis günstige Verkaufszeiten eintreten, so müssen sie über beträchtliche Mittel verfügen und gehen bei dem schwankenden Preis oft ein nicht unerhebliches Risiko ein.

In fast allen Teilen der Erde, wo sich brauchbare Steine finden, trifft man auch europäische Steinsucher und Aufkäufer, von denen ein großer Teil aus Idar und dessen Umgebung stammt, oder doch wenigstens zu diesem Industriebezirk Beziehungen unterhält. Diese Steinsucher schicken ihre Steine meistens direkt an Angehörige oder Geschäftsfreunde in Idar, wo sie dann entweder unter der Hand verkauft oder öffentlich versteigert werden. Wer nicht eigene Leute am Platz hat, bedient sich eines Steinhändlers, der ihm seine Steine gegen angemessene Provision verkauft. Die Aufgabe dieser Steinhändler ist es, die Steine zum Verkaufe sachgemäß zuzurichten und zu sortieren und die zum Verkaufen günstigen Zeiten wahrzunehmen. Sie bedienen sich zum Verkauf meistens besonderer Kommissionäre, die den Verkauf häufig in der Weise vermitteln, daß Käufer und Verkäufer der Steine einander unbekannt bleiben.

Die Steinsucher schicken die Steine meistens unsortiert, brauchbare und unbrauchbare durcheinander. Der Steinhändler scheidet das Wertlose aus und sortiert das Brauchbare nach Reinheit, Größe und Farbe zu Partien, wie sie der Schleifer kauft. Bei einzelnen Steinen, wie beim Spitzenamethyst, ist oft nur ein kleines Stück eines Steines brauchbar, das vor dem Verkauf aus dem wertlosen Reste herausgeklopft werden muß, und es ist begreiflich, daß nicht selten aus einer großen Sendung nur ein kleiner Teil wirklich brauchbarer Steine herauskommt. Durch diese fachmännische Behandlung, zu der eine genaue Kenntnis der Steine der Schleifformen usw. gehört, werden viele Steine eigentlich erst verkaufsfähig; wollte man sie so anbieten, wie sie gefunden werden, so würde der Käufer ein Risiko eingehen, das er mit in Rechnung ziehen müßte, er würde dann, um sicher zu gehen, einen verhältnismäßig geringeren Betrag bieten, als nach der fachmännischen Zurichtung für die Steine bezahlt wird. Es ist deshalb ein großer Unterschied, ob sich die Preise, die für Rohmaterial angegeben werden, auf zugerichtete oder nicht zugerichtete Steine beziehen, da sich, wie z. B. beim Spitzenamethyst, bei der Zurichtung nicht selten 90% und mehr Abfall ergeben, und in dem erzielten Preise auch der Arbeitslohn des Zurichtens mit eingeschlossen ist. Auswärtige Steinsucher, die mit diesen Verhältnissen nicht vertraut sind, glauben sich nicht selten, wenn sie die Verkaufspreise in Fachzeitungen und Büchern lesen, durch den Steinhändler benachteiligt und kommen dann manchmal mit einer großen Partie Steine persönlich nach Idar, um einen größeren Gewinn aus ihren Steinen zu erzielen. Dabei finden sie meistens ihre Rechnung nicht, sondern erleben unliebsame Enttäuschungen. Ihre Steine sind nicht zum Verkauf zugerichtet, und mit den Verkaufsgelegenheiten sind sie nicht vertraut und deshalb auf den Zufall angewiesen. Der heimische Steinhändler bringt seine Steine nach und nach in kleineren Partien so wie der Markt sie aufnehmen kann in den Handel und vermeidet es sorgsam, es bekannt zu geben, wenn er große Quantitäten eines Steines besitzt. Das Angebot eines großen Postens durch einen auswärtigen Händler hat sofort einen großen Preissturz zur Folge. Die wirklichen Verbraucher kaufen meist nur soviel Steine, als sie für die laufenden Aufträge benötigen oder doch in absehbarer Zeit verkaufen können; der auswärtige Händler ist deshalb, wenn er nicht Monate lang am Platze bleiben will, darauf angewiesen, seine Steine an Leute zu verkaufen, die damit spekulieren wollen und deshalb die Preise so tief wie möglich herabdrücken, so daß er gewöhnlich auch nicht entfernt so viel erhält, wie ein zuverlässiger Händler nach und nach für ihn erzielt hätte. Kann sich der auswärtige Händler nur kurze Zeit aufhalten und muß er rasch verkaufen, so fällt er gewöhnlich in die Hände von Spekulanten,

die für diesen Fall eine Art Ring bilden und sich in den billigen Kauf teilen. Es kann daher nur dringend davor gewarnt werden, mit großen Posten Steinen und großen Hoffnungen selbst an den Markt zu gehen, wenn man nicht mit den Verhältnissen ganz genau vertraut ist, sondern es ist zu raten, sich zum Verkauf eines als zuverlässig bekannten Steinhändlers zu bedienen.

Durch solche unvorsichtige Zufuhr großer Steinmengen ist der Preis einer Steinsorte öfters auf Jahre hinaus, vielleicht sogar dauernd, verdorben worden; wird ein bisher hoch bewerteter Stein plötzlich sehr billig, so nimmt erfahrungsgemäß seine Beliebtheit rasch ab und die Mode verläßt ihn. So sind in den letzten Jahren Turmaline und Berylle durch solche unüberlegte Massenzufuhr empfindlich geschädigt worden. Werden zufällig neue reiche Fundorte eines bisher seltenen Steines entdeckt, so ist es der größte Fehler, der gemacht werden kann, nun große Quantitäten des Steines auf einmal auf den Markt zu bringen; man sollte vielmehr das Verfahren der De Beer's Company nachahmen und immer nur so viel Steine an den Markt bringen, als er zu guten Preisen aufzunehmen willig ist. Die neuen Fundorte sind ja gewöhnlich bald erschöpft oder doch nach kurzer Zeit bei weitem nicht mehr so ergiebig als anfangs, so daß zu einer dauernden Preisherabsetzung gewöhnlich ein nachhaltiger Grund nicht vorliegt. Tritt durch Massenzufuhr ein anhaltender Preisrückgang ein, so kann es allerdings vorkommen, daß sich eine weitere Ausbeutung der bisherigen wie auch der neuen Fundstellen nicht mehr lohnt und nun ein Rückgang der Zufuhr eintritt, unter dem sich die Preise wieder etwas erholen können, aber der Schaden, der der ganzen Industrie durch einen solchen Preissturz erwachsen ist, läßt sich nicht mehr gut machen. Ganz vermeiden werden sich solche wilden Verkäufe nicht lassen, aber durch geeignete Maßnahmen könnte man sie doch bis zu einem gewissen Grade einschränken und die Zufuhr des Rohmaterials besser regulieren als es heute geschieht. Dazu aber wäre in erster Linie ein zielbewußtes Zusammengehen aller beteiligten Interessenten erforderlich.

Es ist begreiflich, daß es unter diesen Umständen außerordentlich schwer ist, für Rohsteine Preise anzugeben. Kommen große Bestellungen an die Industrie, so kann, wenn das Angebot an Rohsteinen knapp ist, eine Steinsorte im Preise um das Doppelte, Dreifache, ja noch höher steigen; ist dagegen bei starker Zufuhr die Nachfrage gering, so fällt der Preis in derselben Weise, ja es kann der Fall eintreten, daß eine Steinsorte dann selbst zu den geringsten Preisen nicht unterzubringen ist. Es ist für den Preis ein großer Unterschied, ob ein Schleifer kaufen muß, oder ob ein Händler unter allen Umständen verkaufen will.

In kaum einem anderen Handelsartikel gibt es solche Unter-

schiede in der Qualität wie in Schmucksteinen. Es kann vorkommen wie z. B. beim Opal, daß das Gramm eines Steines mit 100 M bewertet wird, während ein anderer Opal desselben Fundortes kaum 2 Pfennige das Gramm einbringt, oder daß, wie beim Amethyst, ein Kilogramm zugerichteter, auserlesen schöner großer Steine bester Farbe 3000 M wert ist, während der größte Teil derselben Partie keine 2 M für das Kilo einbringt.

Ein anderer wichtiger Faktor, der auf die Nachfrage und damit auf die Preisbildung den größten Einfluß ausübt, ist die Mode; auch die allgemeine Geschäftslage und die inneren Verhältnisse der Schmucksteinindustrie selbst spielen dabei eine große Rolle. Die Mode bevorzugt bald diesen bald jenen Stein, meist ist es unerfindlich warum; dabei scheint es, als ob unsere deutsche Schmucksteinindustrie auf die Bildung und Entwicklung der Mode nicht den Einfluß habe, den sie nach ihrer Bedeutung eigentlich haben müßte. Es fehlt wohl auch hier, wie in anderer Hinsicht an dem nötigen Zusammenschlusse der Industriellen zu gemeinsamem Vorgehen, vor allem auch an der nötigen Fühlung mit dem übrigen Kunstgewerbe und mit den führenden Leuten des modernen kunstgewerblichen Schaffens. Diese Verhältnisse genügen schon allein, um die Unbeständigkeit und die sprunghafte Preisbewegung vieler Steinsorten zu erklären; doch kommt noch hinzu, daß die allgemeine Geschäftslage am meisten von den Industrien gespürt wird, die Luxusgegenstände herstellen; sie spüren es zuerst, wenn der Puls des Geschäftslebens unruhig wird, denn in schlechten Zeiten beginnt man mit dem Sparen beim Entbehrlichen, und nur gute Zeiten lassen der Freude am Schmuck freien Lauf. In Zeiten geschäftlichen Niedergangs fallen mit der Nachfrage die Preise der Steine allgemein, und oft hört für einzelne Steinsorten die Verkaufsmöglichkeit zeitweilig ganz auf. Auch die inneren Verhältnisse in der Industrie selbst sind für die Preisbildung von großer Wichtigkeit; davon soll in dem Abschnitt über den Handel mit geschliffenen Steinen des Näheren die Rede sein.

Die nachstehende Preisaufstellung, die sich auf die Angaben gut unterrichteter Händler stützt, kann deshalb keine dauernde Geltung haben, sie soll nur ganz allgemein über die jetzt geltenden Wertverhältnisse unterrichten und vor allem zeigen, welch große Unterschiede die verschiedenen Qualitäten einer Steinsorte im Preis aufweisen und so begreiflich machen, daß man Preisangaben nur dann richtig verstehen kann, wenn man weiß, auf welche Qualitäten sie sich beziehen. Dabei ist die Festsetzung der Qualität eine sehr schwierige Sache, zu der die Kenntnisse und die Erfahrung eines Fachmannes gehören.

Für Rohsteine werden folgende Preise angegeben:

Achat (Serra)	100 kg	20	bis	1200	M.
Amazonit	1 kg	1	„	30	„
Amethyst (Bahia)	1 kg	2	„	1000	„
„ (Uruguay)	1 kg	2	„	3000	„
Amethystquarz (gewöhnlicher)	1 kg	1	„	4	„
„ (auvergner)	1 kg	10	„	120	„
Aquamarin (farblos)	1 g	0,20	„	2	„
„ (mittelfarbig)	1 g	1	„	4	„
„ (dunkelblau)	1 g	5	„	20	„
„ (feinstes Blau)	1 g	30	„	40	„
Avanturinquarz (grün)	1 kg	1	„	6	„
Azurit-Malachit	1 kg	16	„	80	„
Bergkristall	1 kg	1	„	100	„
Beryll (gelbbraun)	1 g	1	„	3	„
„ (hell gelbgrün)	1 g	1	„	5	„
„ (tief grün)	1 g	3	„	10	„
„ (rosa)	1 g	4	„	20	„
Chalcedon (naturfarbig, grau)	1 kg	0,50	„	6	„
„ (gebeizte Platten rot, gelb, grün usw.)	1 kg	40	„	80	„
Chrysoberyll (brasilianischer)	1 g	3	„	6	„
Chrysolith (amerikanischer)	1 g	0,20	„	3	„
„ (ägyptischer)	1 g	0,25	„	40	„
„ (feinster Olivin)	1 Karat	1	„	20	„
Chrysopras (echter, naturfarbiger)	1 kg	60	„	120	„
Citrin	1 kg	4	„	400	„
Edel-Opal (australischer)	1 g	0,02	„	100	„
„ (schwarzer)	1 g	20	„	200	„
Feuer-Opal (mexikanischer)	1 g	0,20	„	5	„
Gelber Kristall (gebrannter Amethyst) (brasilianischer)	1 kg	1	„	1000	„
„ „ (spanischer)	1 kg	20	„	1400	„
„ „ (Madeira)	1 kg	3	„	1500	„
Goldberyll	1 g	2	„	20	„
Hämatit	1 kg	0,30	„	3	„
Heliotrop	1 kg	8	„	20	„
Jadeit	1 kg	20	„	2000	„
Kunzit	1 g	2	„	10	„
Labradorit	1 kg	0,50	„	12	„
Lapis lazuli (persischer)	1 kg	60	„	1200	„
Lechos-Opal	1 g	1	„	30	„

Malachit	1 kg	10	bis	40	M.
Milchopal	1 kg	20	„	60	„
Milchquarz	1 kg	1	„	2	„
Mokkastein	1 kg	1	„	8	„
Mondstein (indischer, gerieben)	1 g	0,30	„	25	„
Moosachat	100 kg	20	„	600	„
Nephrit	1 kg	2	„	20	„
Nunkircher Jaspis (ungefärbt)	1 kg	1	„	2	„
Olivin siehe Chrysolith					
Opalmatrix	1 g	0,05	„	8	„
Peridot siehe Chrysolith					
Rauchquarz	1 kg	0,50	„	150	„
Rhodonit	1 kg	1	„	2	„
Rosenquarz	1 kg	1	„	10	„
Rubin (synthetisch)	1 Karat	0,12	„	0,15	„
Saphir (synthetisch)	1 „	0,50	„	1	„
Sodalith	1 kg	1	„	2	„
Spinell	1 g	1	„	3	„
Spodumen	1 g	0,50	„	3	„
Tigeraugenstein	1 kg	1	„	20	„
Topas (weiß)	1 g	0,30	„	1	„
„ (gelb)	1 g	1	„	10	„
„ (rosa)	1 g	2	„	20	„
„ (blau)	1 g	1	„	10	„
Türkismatrix	1 kg	10	„	120	„
Turmalin (am billigsten dunkelgrüne, teurer gelbe, hellgrüne, am teuersten smaragdgrüne, rosafarbige und rubinrote)	1 g	0,50	„	20	„
Zirkon	1 g	0,50	„	1	„

In der Nordamerikanischen Union macht sich das Bestreben bemerkbar, Rohsteine direkt von den Ursprungsländern zu beziehen und die einheimischen Steine, soweit sie nicht gerade im Überfluß vorhanden sind, selbst zu bearbeiten. Einzelne Gesellschaften, die Schmucksteinminen besitzen, haben selbst Schleifereien gegründet, um ihre Steine nur in geschliffenem Zustande zu verkaufen. So ist es verständlich, daß eine Reihe nordamerikanischer Steine bei uns nicht gehandelt wird, und daß manche dieser Steine, wie schon an anderer Stelle bemerkt, bei uns so gut wie unbekannt sind.

Achtes Kapitel.

Die Schmucksteinindustrie.

A. Geschichtliches über die Entwicklung der Schmucksteinindustrie.

In Kapitel 1 wurde mitgeteilt, daß schon die Völker des Altertums die Kunst besaßen, Schmucksteine zu bearbeiten; hier soll von der Entwicklung der modernen Schmucksteinindustrie die Rede sein.

Sieht man von den Kaiserlich Russischen Steinschleifereien in Katharinenburg, Kolywan und Petershof und von einigen Privatschleifereien in Petersburg ab, so findet man in Europa die Schmucksteinschleiferei als Industrie nur in Mitteleuropa. Durch besondere Umstände veranlaßt, hat sie sich in ganz bestimmten Gegenden, an ganz bestimmten Orten entwickelt, und eine Verpflanzung nach anderen Plätzen hat sich als schwer, verschiedentlich sogar als unmöglich erwiesen.

Der Bernstein der Ostseeküste wird seit alter Zeit in den russischen Orten Polangen und Krottingen, sowie in Danzig und Stolp in Pommern verarbeitet; erst in neuerer Zeit ist es gelungen, diese Industrie auch in Berlin und in Wien heimisch zu machen.

Im Anschluß an ein dortiges Vorkommen des Gagat blühte bis zum Ausbruch der französischen Revolution im Departement de l'Aude in Südfrankreich die Jetindustrie; sie ist fast völlig verschwunden, dagegen hat sie sich in Whytby in England kräftig entwickelt (S. 87).

Im französischen Jura, insbesondere in den Orten Septmoncel, Lamoura und Lajoux hat sich eine nicht unbedeutende Schmucksteinschleiferei entwickelt; es werden dort auf horizontal laufenden Metallscheiben Granaten, Amethyste, Turmaline und andere Schmucksteine geschliffen.

In Turnau in Böhmen bestehen seit alter Zeit Granatschleifereien. In neuerer Zeit sind, nachdem die Granaten etwas aus der Mode kamen,

alle übrigen Schmucksteine, besonderes die härteren, von der böhmischen Industrie zur Verarbeitung aufgenommen worden.

Es bestehen zurzeit in Turnau 12 Fabrikbetriebe mit 150 Arbeitern, außerdem sind etwa 2000 Arbeiter in der Hausindustrie mit Schmucksteinschleiferei beschäftigt. Der Wert des jährlich verarbeiteten Rohmaterials wird auf 6000000 Kronen geschätzt [1]).

Die schottischen Schleifereien sind nicht bedeutend, wichtiger sind die von London, wo außer Diamanten alle besseren Steinarten verschliffen werden.

Die Diamantschleiferei, deren Hauptplätze Amsterdam und Antwerpen sind, wurde schon mehrfach erwähnt; außer nach London ist sie nach Hanau [2]), Pforzheim [3]) und Idar, sowie nach der Schweiz und nach verschiedenen Plätzen Nordamerikas verpflanzt worden, doch nehmen Amsterdam und Antwerpen wohl auch noch für die Zukunft den ersten Platz ein. Auch in Paris und in Lissabon gibt es einzelne Diamantschleifer.

In Deutschland werden in Warmbrunn in Schlesien, im Müglitztal und in Zöblitz in Sachsen heimische Steine verschliffen. Im Mittelalter waren Nürnberg, Straßburg und Freiburg i. Br. durch Steinschleifereien bekannt. Heute werden in diesen Städten keine Steine mehr geschliffen, wohl aber noch in den badischen Orten Zell am Harmersbach und in Waldkirch. Früher wurden dort, wie in Freiburg, viel böhmische Granaten geschliffen und gebohrt, heute werden, besonders in Waldkirch, auch andere Steine: Achate, Amethyste usw. verarbeitet, wie denn auch in Hanau und Pforzheim neben den Diamanten die härteren Steine, die sog. Farbsteine (Turmalin, Topas, Berylle usw.), die wie die Diamanten auch auf Scheiben geschliffen werden, mit in den Arbeitsbereich gezogen worden sind; doch ist die Produktion dieser Orte im Vergleich zu der unseres Haupt-Industriebezirkes nicht von wesentlicher Bedeutung.

Die wichtigste deutsche Schmucksteinindustrie, ja, wenn man von

---

[1]) Nach statistischen Angaben der dortigen K. K. Fachschule für Edelsteinschleifen, -gravieren, Granatfassen, Juwelierarbeiten usw.

[2]) Statistische Angaben über die Hanauer Schleifereien s. S. 306.

[3]) In Pforzheim gibt es 18 mittelgroße und kleine Betriebe, die Steine schleifen. Sehr bedeutend ist Pforzheim in der Verwendung geschliffener Steine zu Schmuckzwecken; es beschäftigt zurzeit 1229 Fasser und 196 Fasserlehrlinge im Fabrikbetriebe; außerdem gibt es noch 44 Privatfassergeschäfte. Vergl. auch Rücklin, Die Pforzheimer Schmuckindustrie, Stuttgart 1911. In Schwäbisch Gmünd, das wie Pforzheim sehr viel Steine zu Schmuck verarbeitet, gibt es nur 2 kleine Schleifereien.

den Diamantschleifereien in Amsterdam und Antwerpen absieht, die wichtigste Schmucksteinschleiferei der Welt überhaupt, ist die von Idar-Oberstein.

Bis ins Mittelalter bestand das Schleifen der Diamanten nur im Abreiben der Ecken und Kanten und dem Polieren der natürlichen Flächen der Diamantkristalle. Man nennt solche polierten Diamantoktaeder Spitzsteine. Später lernte man es, dem Diamant auch einzelne Flächen anzuschleifen; es sind uns solche Spitzsteine erhalten, denen eine Tafel angeschliffen ist. Den größten Fortschritt in der Diamantschleiferei machte im Jahre 1456 Ludwig van Berquen aus Brügge, der längere Zeit in Paris gelebt hatte. Er entdeckte die Kunst, durch ganz bestimmt gelegte Flächen den Diamanten das wunderbare Feuer und Farbenspiel zu verleihen, das wir an den Brillanten so bewundern. Seine Schüler gingen nach Paris, Antwerpen und Amsterdam; aber trotz der Bemühungen Mazarins und anderer einflußreicher Männer gelang es nicht, die Diamantschleiferei in Paris vorwärts zu bringen, dagegen blühte sie in den beiden anderen Städten umso kräftiger empor; Paris fehlte das Rohmaterial, für das Amsterdam und Antwerpen die Haupthandelsplätze waren. Bis 1725 war Indien die alleinige Bezugsquelle von Rohdiamanten, deren Handel ganz in den Händen der Holländer blieb. Nachdem sich die Diamantschleiferei in den Niederlanden entwickelt hatte, war es nicht schwer, auch die brasilianischen Rohsteine und nach 1867 auch die südafrikanischen auf den Markt dieser Städte zu ziehen, und selbst unsere deutschen Diamanten aus Südwestafrika kommen zum weitaus größten Teil auf diese Märkte, trotzdem wir in Hanau, Pforzheim und Idar selbst aufstrebende Schleifereien besitzen. Man sieht daraus, daß ein solches Handelszentrum wie ein Magnet wirkt, der alles an sich zieht.

Auch die Idarer Schmucksteinindustrie hat eine bis weit ins Mittelalter zurückreichende Geschichte. Bis vor nicht langer Zeit nannte man sie mit Recht die Idar-Obersteiner Achatindustrie; denn gegenüber dem Achat traten die wenigen anderen Steinsorten, die dort verschliffen wurden (Jaspis, Bergkristall, Amethyst und Rauchquarz), weit zurück. Bis Mitte der siebziger Jahre wurde fast ausschliesslich in kleinen, durch die Wasserkraft der Gebirgsbäche betriebenen Schleifmühlen auf Sandsteinen geschliffen (S. 332); es war eine Art Hausindustrie, bei der jeder Schleifer für eigene Rechnung arbeitete. Da sich die Mode von den Achatwaren abwandte, ging die Achatschleiferei sehr zurück und viele Schleifer wandten sich anderen Berufen zu.

Im Laufe der beiden letzten Jahrzehnte hat sich in der Idar-Obersteiner Industrie vieles sehr geändert. Aus der alten Achatindustrie ist die viel umfassendere Schmucksteinindustrie geworden, in der alle mög-

lichen Steine, selbst der Diamant, verarbeitet werden; die Hausindustrie macht mehr und mehr einem geregelten Fabrikbetrieb Platz, und von den alten Schleifmühlen sind bereits viele verlassen und vollständig verfallen. So konnte die Schmucksteinindustrie wieder einen großen Aufschwung nehmen, und die hinter uns liegenden Jahre sind großenteils gute, zum Teil sehr gute Jahre für die Industrie gewesen[1]). Diese neue Blüte hat natürlich der Industrie wieder zahlreiche Kräfte zugeführt, und die Leichtigkeit, mit der man sich unter den neuen Verhältnissen selbständig machen kann, hat dazu geführt, daß nicht nur in Idar, sondern auch in den umliegenden Orten, die sich ebenfalls elektrische Kraft verschafft haben, eine große Anzahl neuer Schleifereien entstanden sind, die teils mit nur wenigen, teils aber auch mit einer größeren Anzahl von Arbeitern belegt sind[1]). Durch die Vermehrung der Arbeitsgelegenheiten und der Zahl der Arbeiter sowie durch Verbesserungen in der Technik konnte es nicht ausbleiben, daß Überproduktion eintrat. Auch die ungeregelte massenhafte Einfuhr von Rohsteinen verschiedener Sorten half diese Überproduktion befördern. Da die Handelsleute die produzierten Waren nicht alle vertreiben konnten, suchten die Besitzer der neuen Schleifereien ihre Waren selbst zu vertreiben; einzelne suchten sich schon von vornherein von den Grossisten unabhängig zu machen, indem sie sich selbst unter den Verbrauchern des In- und Auslandes Abnehmer suchten. In kurzer Zeit wurde das sogar die Regel, und bald wurden die Abnehmer von geschliffenen Steinen in Pforzheim, Hanau, Frankfurt a. M., Berlin, Wien, Paris, London usw. mit direkten Angeboten von seiten der kleineren Schleifereien geradezu überschwemmt. Wer es irgend konnte, ging selbst auf Reisen und nahm seine Ware mit, um sie direkt anzubieten. Daß durch dieses Verfahren rasch ein großer Preissturz eintreten mußte, ist einleuchtend. Dabei beanspruchten die Käufer immer längere Kredite, und es wurde ihnen auch darin nachgegeben. Zurzeit sind ganz ungesunde Zahlungsverhältnisse im Handel mit Schmucksteinen eingerissen, die mit dazu beitragen werden, daß mancher kleine Schleifereibesitzer, der nicht über große Mittel verfügt, nicht bestehen kann. Die Verhältnisse scheinen darauf hinauszulaufen, daß die Hausindustrie und der Kleinbetrieb mehr und mehr vom kapitalkräftigen Großbetrieb, der einer reinigenden und klärenden Geschäftskrise auch längere Zeit standhalten kann, abgelöst werden. Auch der Stand der Handelsleute, die früher, ohne selbst zu fabrizieren, den Vertrieb der Waren besorgt hatten, scheint in diesem

[1]) Man vergl. die S. 375 und 377 mitgeteilten statistischen Angaben über die Idar-Obersteiner Schmucksteinindustrie.

sich neubildenden Fabrikationsbetrieb großenteils entbehrlich zu werden, da die Fabrikanten nun direkt mit der Kundschaft arbeiten. Deshalb ist auch eine Anzahl der Handelsleute dazu übergegangen, sich eigene Schleifereien einzurichten. Die Schwierigkeit des Absatzes und die Notwendigkeit, die vorhandenen Einrichtungen auszunützen, legte einzelnen kapitalkräftigen Schleifereibesitzern den Gedanken nahe, auch die Fassung der Steine wieder selbst aufzunehmen und in gefasster Ware mit Pforzheim und Hanau in Konkurrenz zu treten, und so ist der Großbetrieb heute wieder auf dem Standpunkt angelangt, mit dem der Kleinbetrieb vor mehreren hundert Jahren begonnen hat; damals lieferten nämlich die Schleifer, die im Lande umherziehend ihre Ware anboten, nur fertigen Schmuck.

Neue Verhältnisse bedingen neue Forderungen und neue Einrichtungen; auch die Schmucksteinindustrie wird für ihre Umgestaltung mit Notwendigkeit dazu kommen, den veränderten Verhältnissen in verschiedener Hinsicht Rechnung zu tragen, und davon soll erst in dem letzten Abschnitt des neunten Kapitels „Neue Wege und Aufgaben" weiter die Rede sein.

B. Das Schleifen auf großen Sandsteinen.

Bis in die neuere Zeit wurden die Achate und andere Quarzmineralien genau wie in alter Zeit auf großen Sandsteinen geschliffen, die durch Wasserkraft in Bewegung gesetzt wurden. Die Schleifmühlen, kurz „Schleifen" genannt, sind kleine einstöckige Gebäude (Abb. 138), an denen von außen ein großes, fast die ganze Giebelseite einnehmendes Fenster und ein sich munter drehendes Wasserrad auffällt. Da die Gebirgsbäche nicht das ganze Jahr über Wasser genug haben, um die Schleifmühlen immer in Betrieb zu erhalten, hat man Stauweiher angelegt, in denen in der trockenen Zeit das Wasser gesammelt und von Zeit zu Zeit zum Schleifen freigegeben wird. Die innere Einrichtung einer solchen Schleife ist höchst einfach (Abb. 139); in Fußbodenhöhe läuft eine Achse durch den Raum, auf der 4—5 große Schleifsteine sich drehen; die untere Hälfte der Schleifsteine hängt in der Schleifgrube, die obere ragt über den Fußboden empor. Die Achse war in früherer Zeit aus Holz und mußte, da jeder Stein etwa 2000 kg wiegt, sehr dick sein, später wurden eiserne Achsen eingeführt. Das Triebwerk, das die Achse mit dem Wasserrad verbindet, bestand früher aus Zahn- oder Kammrädern, später wurde dann in einzelnen Schleifen zum Antrieb mit Riemen übergegangen. Die Schleifsteine, die etwa

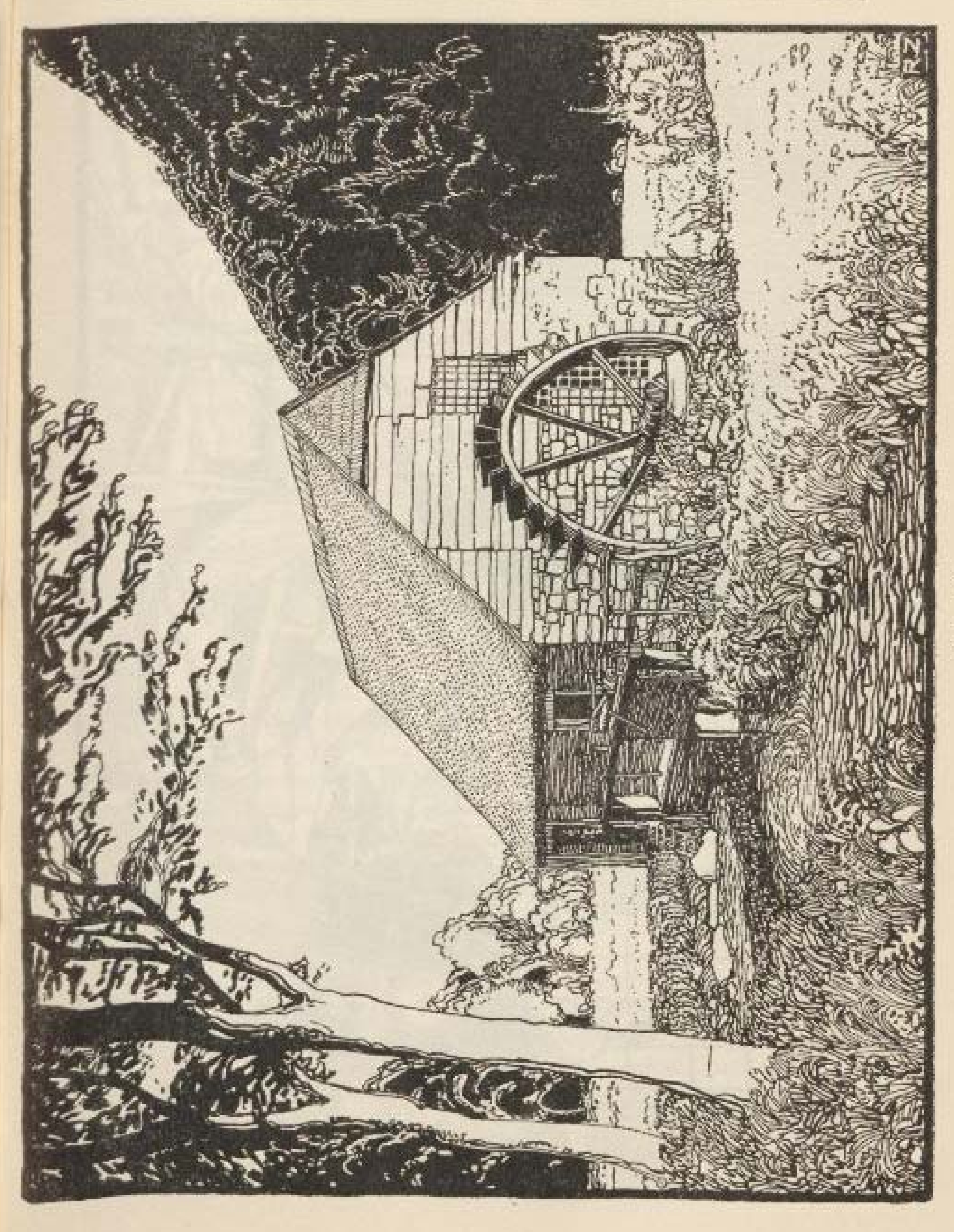


Abb. 138.



Abb. 139.

150—170 cm Durchmesser haben, bestehen aus feinkörnigem roten Sandstein, wie man ihn in der Gegend von Landshut in der Rheinpfalz findet. Da die Steine in der Minute 150—180 Umdrehungen machen, müssen sie sehr sorgfältig ausgesucht werden; ist ein Riß oder sonst eine schlechte Stelle im Stein, so kann er während der Arbeit zerspringen, und mehrfach sind dadurch schon Schleifer ums Leben gekommen. Jeder Schleifstein ist so breit, daß zwei Männer an ihm arbeiten können; zu diesem Zweck ist er nach beiden Seiten etwas abgeschrägt.

Durch eine einfache Vorrichtung wird fortgesetzt Wasser auf die Schleifsteine geleitet, durch eine Schutzkappe aus Holz oder Blech mit daranhängenden Tuchlappen wird es am Wegspritzen gehindert, doch läßt es sicht nicht vermeiden, hauptsächlich beim Bearbeiten großer Stücke, daß die Schleifer, besonders an den Armen und im Gesicht oft tüchtig benetzt werden.

Die Schleifer liegen beim Arbeiten vor den Schleifsteinen in merkwürdig aussehenden ausgehöhlten Böcken. Sie stemmen die Füße gegen Leisten, die auf dem Fußboden befestigt sind, und da der Schleifbock in der Gegend der Brustlage eine Bohle als Fuß hat, auf der er sich nach vorn und rückwärts bewegen läßt, kann der Schleifer bei der Arbeit sein Körpergewicht und das Gewicht des schweren Bockes, das gelegentlich noch durch Auflage schwerer Steine vermehrt wird, helfend verwenden, wenn es gilt, den Stein mit großem Druck gegen den Schleifstein zu pressen. Den zu schleifenden Stein hält der Arbeiter in der Hand und dreht und wendet ihn, bis er die gewünschte Form erhält. In dem Schleifsteine sind Hohlkehlen und karniesartige Vertiefungen, die sich der Schleifer je nach der Form seines Werkstückes selbst herausarbeitet. Handelt es sich um das erste rohe Zurichten, so wird die Schleifbahn auch mit Querriefen versehen, um die Arbeit zu beschleunigen. Muß ein größerer Teil des Rohsteines abgeschliffen werden, so wird er mittels elastischer Holzstäbchen vom Schleifbock aus gegen die Schleifbahn angedrückt, der Schleifer hat dann für andere Arbeit die Hände frei. Kleine Steinchen, die der Schleifer nicht zwischen den Fingern drehen kann, werden auf Holzstäbchen aufgekittet.

Das Zerteilen der großen Rohsteine in kleinere Stücke entsprechend der Größe der zu liefernden Ware geschah früher ausschließlich und geschieht teilweise heute noch mit Meißeln und Spitzhämmern, wobei die Schleifer bei den Achatmandeln die Richtungen leichter Spaltbarkeit, die auf dem radial-konzentrischschaligen Aufbaue beruhen, wohl zu benutzen wissen. Dieses sog. Klopfen der Steine ist eine sehr ungesunde Arbeit, da die feinen Quarzstäubchen, die in der Luft umherfliegen und eingeatmet werden, genau so scharfe Ränder haben wie große Quarzsplitter

und deshalb die zarten Lungengefässe leicht verwunden können. Das Arbeiten vor den Schleifsteinen mit gedrückter Brust und der beim Klopfen entstehende Staub sind die Hauptursachen, daß unter den Schleifern die Lungentuberkulose sehr verbreitet ist. Im Volksmund wird sie geradezu als *Schleiferkrankheit* bezeichnet. Die nasse Kleidung, die Erkältungskrankheiten begünstigt und die in schlechten Zeiten sehr

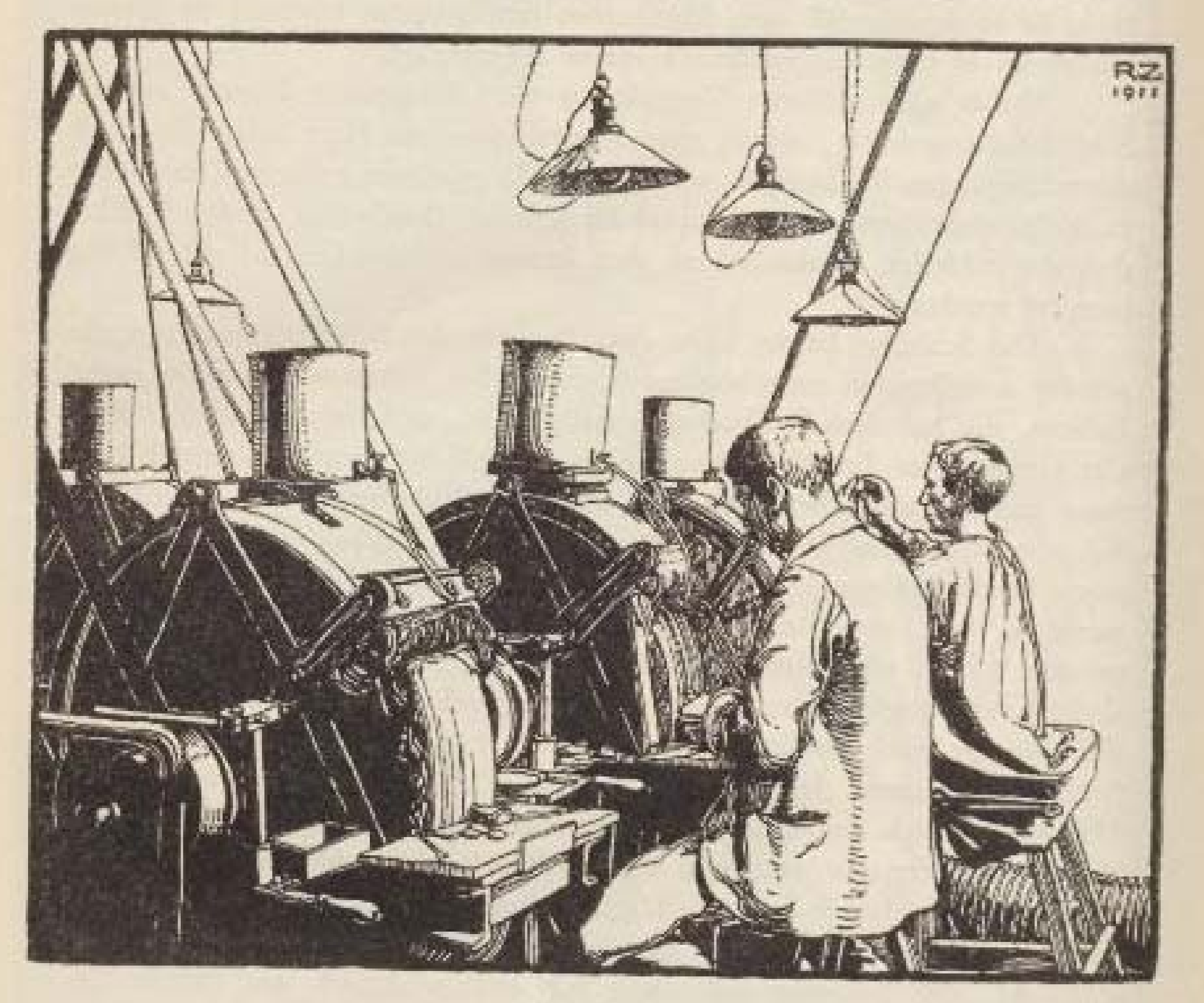


Abb. 140.

häufige Unterernährung beförderten das Umsichgreifen dieser tückischen Krankheit. Die modernen Schleifereien (Abb. 140) bedeuten nicht nur in technischer, sondern auch in hygienischer Hinsicht einen großen Fortschritt.

Die in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts eingeführte *Steinsäge*, auch *Schneidemaschine* genannt, hat einen großen Teil der schädlichen Klopfarbeit entbehrlich gemacht. In jeder Schleife findet man heute auch eine Schneidemaschine (siehe Abb. 139); sie wird von

der Hauptwelle durch Riemenantrieb in Bewegung gesetzt. Die Steinsäge besteht im wesentlichen aus einer sich rasch drehenden Scheibe aus Weißblech von etwa 30 cm Durchmesser, die ähnlich einer Kreissäge aufgestellt ist. Am Rande hat sie keine Zähne, sondern sie wird dort gerauht und mit Diamantstaub versehen. Die feinen Diamantkörnchen drücken sich tief genug in das weiche Eisen um festgehalten zu werden, ragen aber noch weit genug hervor um den gegen die Schärfe der Scheibe angedrückten Stein durchschneiden zu können.

Zum Polieren der Steine dient die sog. Polierbank, eine Walze aus Buchenholz von 1—1½ m Länge und 30—40 cm Dicke. Entsprechend der Form der zu polierenden Steine sind auf dieser Polierwalze wie auf den Schleifsteinen Hohlkehlen und sonstige entsprechend geformte Vertiefungen eingedreht. Das Polieren geschieht mit angefeuchtetem Tripel. Da das Polieren die leichteste Arbeit bei der Steinbearbeitung ist, wird es meist von Knaben und von Frauen besorgt.

Es ist noch nicht so lange her, seit außer den großen Schleifsteinen, der Polierbank und den Steinhämmern keinerlei andere Vorrichtungen und Werkzeuge in den Schleifen zu finden waren; in neuerer Zeit sieht man auch in den alten Schleifen Karborundscheiben zum Vorrichten und wohl auch Bleischeiben zum Polieren. Trotzdem macht die ganze Einrichtung einer solchen Schleifmühle einen sehr primitiven Eindruck.

C. Das Schleifen auf Metallscheiben.

Um die Mitte der siebziger Jahre wurde das Schleifen der Steine auf Metallscheiben eingeführt, was damit zusammenhing, daß das Geschäft mit Achat so schlecht ging, daß man sich durch Aufnahme der härteren Schmucksteine wie Turmalin, Aquamarin, Topas, Rubin usw. neue Arbeitsgelegenheit zu schaffen bemüht war; die Steine, deren Härte über 7 liegt, lassen sich nicht mehr auf Sandsteinen schleifen, und so mußte man das Schleifverfahren einführen, das man an anderen Orten schon lange zum Schleifen der Diamanten und anderer Edel- und Schmucksteine benutzte.

Betrachten wir zuerst die Einrichtung und die Arbeitsweise der Diamantschleiferei und sehen dann, worin die Lapidärschleiferei von der Diamantschleiferei abweicht. Die Einrichtung der Diamantschleiferei ist sehr einfach. Das Schleifen der Diamanten wird auf einer horizontal umlaufenden, kreisförmigen, eisernen Scheibe ausgeführt, die etwa 30 cm Durchmesser und eine Dicke von etwa 2 cm hat (Abb. 141). Das Material der Scheibe ist ein besonderer feinporiger Stahl. Die senkrecht stehende Achse wird oben und unten in sorgsam gearbeiteten Lagern festgehalten; die Scheibe ist so abgedreht, daß sie vollständig

ruhig und ohne das geringste Schlagen läuft; sie ist so in einen Arbeitstisch eingebaut, daß sie unmittelbar über der Tischplatte läuft. Der Antrieb liegt unterhalb der Tischplatte und geschieht durch einen Riemen, der mit einer Transmissionswelle in Verbindung steht. Die Scheibe macht

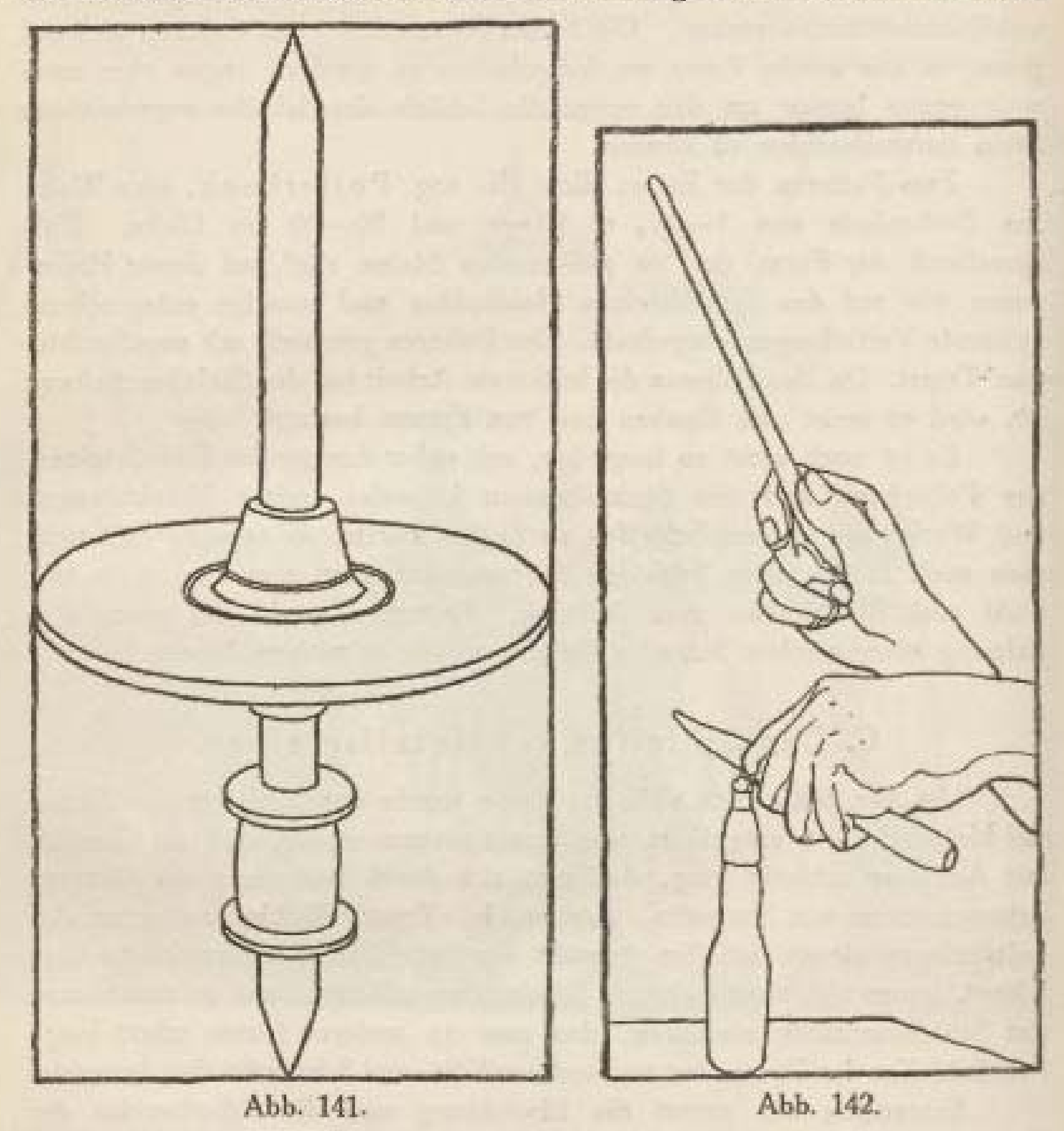


Abb. 141. Abb. 142.

ungefähr 1800—2200 Umdrehungen in der Minute. Auf der oberen Seite der Schleiffläche wird die eiserne Scheibe, die aus einer ganz bestimmten fein porösen Eisensorte gefertigt ist, nach dem Abdrehen mit einem Schleifstein abgerieben, sodaß eine gewisse Rauhigkeit entsteht; denn eine glatt polierte Scheibe würde das Diamantpulver, mit dem geschliffen wird, nicht festhalten können.

Abb. 142, 143 u. 146 nach L. Claremont: „The Gem Cutters Craft. London, George Bell and Sons.

Bevor die Rohdiamanten geschliffen werden, werden sie mit Hilfe sehr einfacher Vorrichtungen dazu vorbereitet.

Haben die Rohsteine eine ungeeignete Form, oder sind Teile an ihnen unbrauchbar, die erst mühsam weggeschliffen werden müßten, so richtet man die Steine durch Spalten vor. Wie S. 287 ausgeführt wurde, spaltet der Diamant nach dem Oktaeder. Der Spalter nennt die Richtungen, in denen sich der Diamant spalten lässt, die Faser des Steines, und ein guter Spalter muß imstande sein, an jedem Punkt eines Rohsteines die Faser finden zu können. Bevor ein Stein gespalten wird, befestigt man ihn mit einem besonderen Kitt auf der Spitze eines Hartholzstäbchens. Zuerst wird auf ihm mit Hilfe einer scharfen Diamantspitze in der Richtung der gefundenen Faser so lange hin und her gerieben, bis eine deutlich sichtbare Kerbe entsteht. Dieses Reiben geschieht über einem kleinen Kästchen, die Lade oder Büchse genannt, in das der abgeriebene Diamantstaub fällt, der nicht verloren gehen darf. Ist die Kerbe fertig, dann wird der Stock mit dem Stein von oben her in ein durchbohrtes Stück Blei gesteckt, das vor dem Spalter steht und auf dem Tisch gut befestigt ist. Zum Spalten benötigt man nur eine kurze Klinge aus hartem Stahl mit breitem Rücken und ein rundes Stäbchen aus Eisen oder Hartholz, den sog. Spalthammer. Die Klinge, die nicht etwa scharf geschliffen sein darf, weil sie sonst ausspringen könnte, wird auf die Kerbe gesetzt, ein kurzer Schlag mit dem Spalthammer genügt und der Stein springt in der gewünschten Richtung entzwei (Abb. 142). Manche spalten auch in der Weise, daß sie den Stein nach dem Vorrichten in eine Vertiefung auf dem Boden der Lade legen, einen Meißel auf die vorgeriebene Kerbe setzen und mit einem kurzen Hammerschlag den Stein spalten. Das Spalten der Diamanten, auch Klieven genannt, erfordert eine genaue Kenntnis der Steine und ihrer künftigen Formen und eine feinfühlige sichere Hand, denn es ist wichtig, daß aus dem Rohstein solche Stücke herausgespalten werden, daß das Gesamtergebnis nach dem Schleifen möglichst günstig wird; denn auch die großen abgeschlagenen Stücke (Kappen, Turmspitzen und Spitzen) werden noch zu kleineren Steinen, Rosen und geschliffenen Splittern verwendet. Der nicht mehr verwendbare Abfall (Klaterciel und Puder) wird als Schleifpulver verwendet.

In neuerer Zeit benutzt man außer dem Klieven mit großem Vorteil oft das Sägen der Diamanten. Die Diamantsäge ist ähnlich eingerichtet wie die Steinsäge, von der S. 336 die Rede war; nur benutzt man statt der großen Weißblechscheibe kleine, dünne Scheiben aus Phosphorbronze, auf deren Kante eine Mischung von Diamantstaub und Öl aufgestrichen wird. Der zu schneidende Stein wird in geeigneter Lage

in einer Vorrichtung befestigt, die man gegen die rasch rotierende Säge andrückt. Während die Steine in der Richtung der Faser spalten, lassen sie sich nur in der Richtung senkrecht zu ihr sägen; Spalten und Sägen ergänzen sich also bei der Vorrichtung der Steine.

Sind die Steine fertig gespalten und gesägt, so werden sie gerieben und erhalten dabei eine der künftigen Form im Rohen entsprechende Gestalt. Zum Reiben (Grauen oder Graumachen) werden zwei Steine mit einem geeigneten Kitt je auf dem Ende eines harthölzernen gedrehten Stöckchens befestigt, sodaß die Stellen der Steine, die abgerieben werden sollen, aus der Kittmasse hervorsehen. Der Reiber nimmt

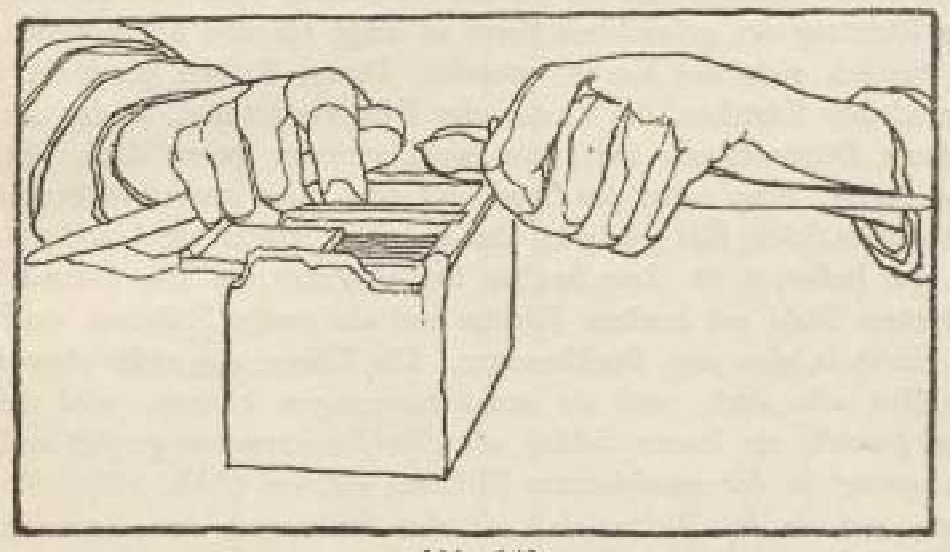


Abb. 143.

nun in jede Hand ein solches Stäbchen und reibt über einem kleinen Kästchen, „der Schneidebüchse", die mit Blei oder Messing gefüttert ist, die beiden Steine unter entsprechendem Druck so lange gegeneinander, bis alles Entbehrliche weggerieben ist und der Stein die gewünschte Form erhalten hat (Abb. 143). Dabei ist natürlich ein mehrfaches Umsetzen der Steine erforderlich; das abgeriebene Pulver wird gesiebt, gereinigt und später zum Schleifen auf der Scheibe oder zum Sägen verwendet. In neuerer Zeit hat man eine Reibemaschine eingeführt, bei der sich das Reiben rascher und schneller vollzieht; sie ist eingerichtet wie eine kleine Drehbank und wird entweder mit dem Fuße in Bewegung gesetzt oder erhält maschinellen Antrieb. Der Reiber muß natürlich die künftige Form des Steins und die Art, wie er sich weiter bearbeiten läßt, genau berücksichtigen.

Nach dem Reiben kommen die Steine zu den Schleifern; der Stein, der durch das Reiben seiner künftigen Form im Rohen nahe gebracht

worden ist, soll jetzt mit Facetten, das sind kleine, meist dreieckige Flächen, bedeckt werden. Um die Steine zu schleifen, werden sie in den sog. Doppen befestigt. Die Doppen sind hohle halbkugelförmige Hülsen aus Messing, die wie ein Blumenkelch auf dem Stiel, auf einem gebrannten rotkupfernen dicken Draht von ungefähr 6—7 cm Länge sitzen. In die Doppe wird eine Mischung von Blei und Zinn, die schon bei geringer Erhitzung weich wird, eingegossen. Diese Metallmischung erhebt sich kegelförmig über die Doppenschale, und auf ihrer Spitze wird der zu schleifende Stein in der Weise eingebettet, daß man die Legierung über einer Flamme erweicht, den Stein etwas in sie eindrückt und sie so zurecht streicht, daß die Partie des Steins, die geschliffen werden soll, hervorsieht (Abb. 144). Durch Eintauchen in kaltes Wasser wird dann

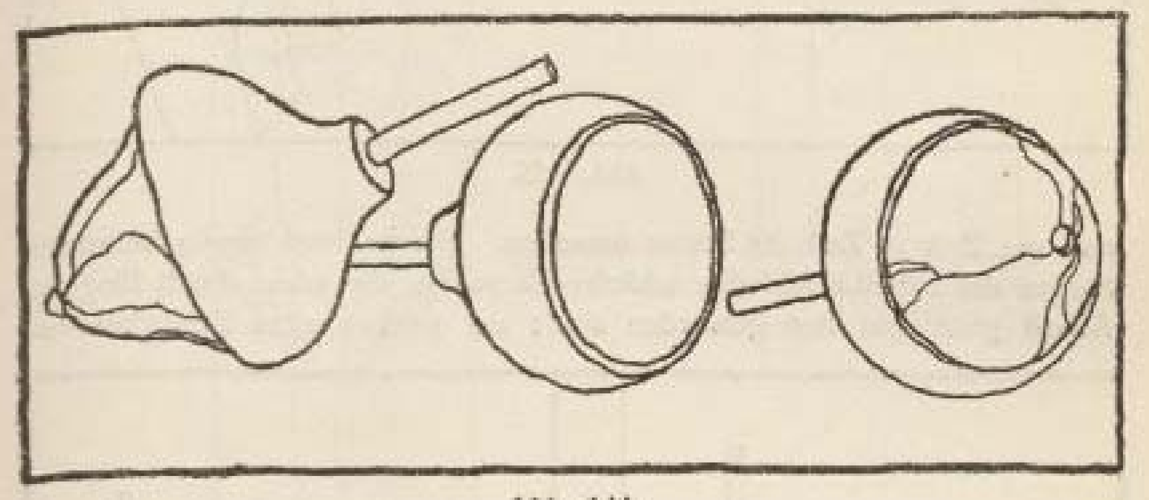


Abb. 144.

das Metall rasch abgekühlt, wobei es sich zusammenzieht und den Stein festhält. Würde man langsam abkühlen, so würde die Blei-Zinnlegierung brüchig werden.

Die Doppe wird nun mit ihrem Stiel in der sog. Zange (Abb. 145) befestigt. Die Zange ist eine Metallklemme mit einem hölzernen Fuß, der auf den Arbeitstisch gestellt wird, wo ein eiserner Stift sie in bestimmter Lage festzuhalten vermag (Abb. 146). Der Stiel der Doppe wird nun so gebogen, wie es die Lage der zu schleifenden Fläche verlangt. Dabei muß der Schleifer wohl beachten, daß es nicht gleichgültig ist, in welcher Richtung des Steins die Scheibe unter dem Steine herläuft, da sich an jeder Stelle der Stein nur in bestimmten Richtungen angreifen läßt; setzt man falsch auf, so greift er die Scheibe an und verdirbt sie. Das Aufsetzen der Steine muß vorsichtig geschehen, damit sie nicht durch einen Stoß zerspringen. Der Schleifer kann zu gleicher Zeit mehrere

Steine aufsetzen, muß sie aber so auf der Scheibe verteilen, daß diese nach Möglichkeit nicht einseitig belastet wird. Er muß dann den Fortgang des Schleifens bei den einzelnen Steinen fortgesetzt kontrollieren

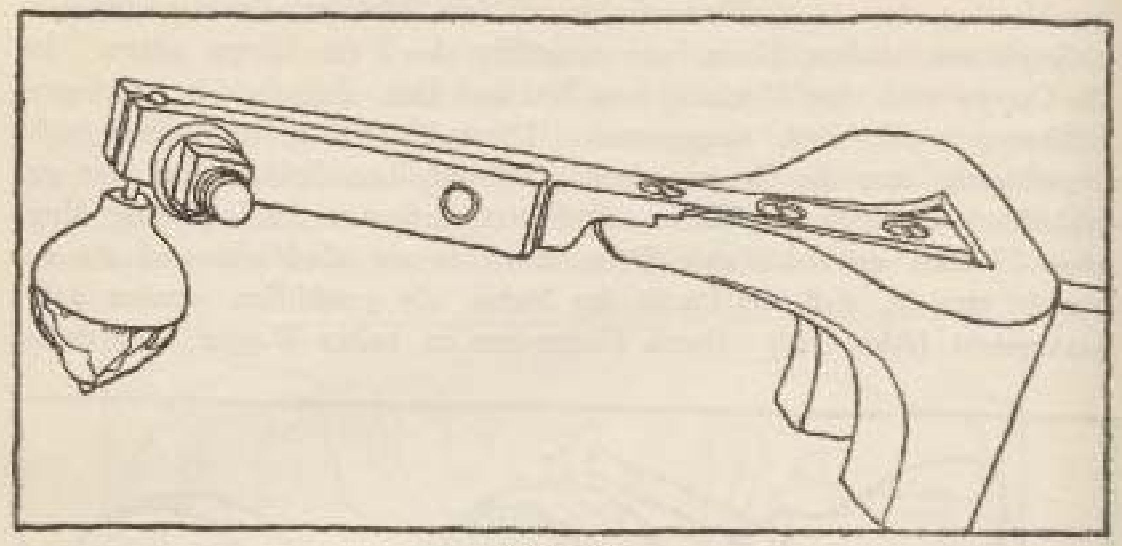


Abb. 145.

und von Zeit zu Zeit die Steine umsetzen. Frische, noch wenig benutzte Stellen der Scheibe schleifen schärfer als solche, die schon durch längere Arbeit glatt und fest geworden sind; auf solchen alten Schleifbahnen

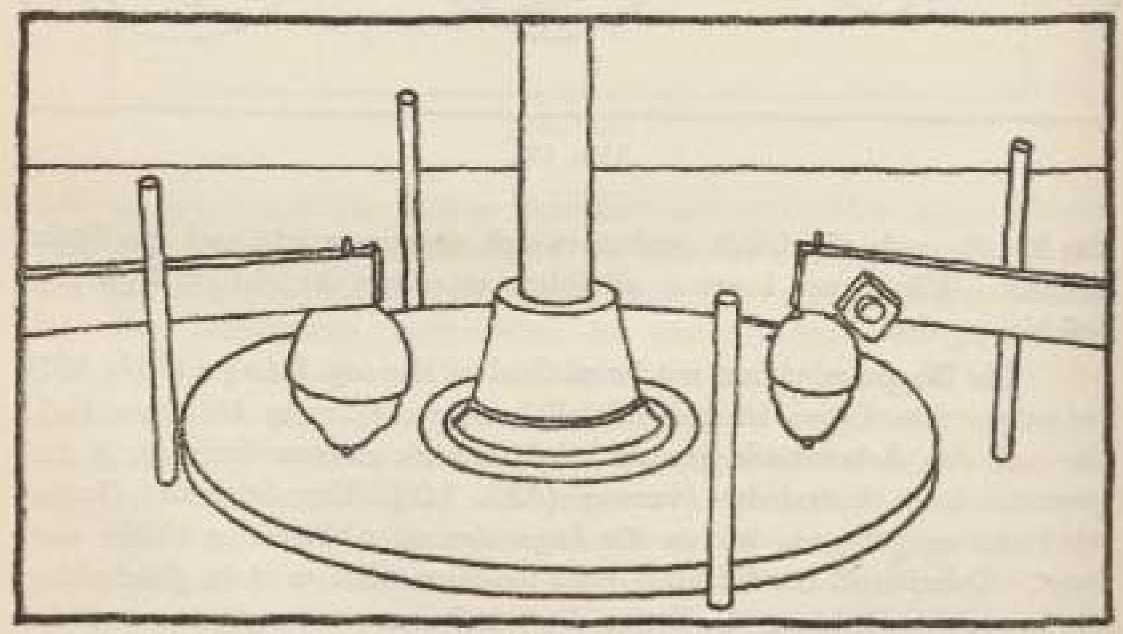


Abb. 146.

erhält jede Facette sofort nach dem Fertigschleifen ihre Politur. Für größere Steine über $^1/_2$ Karat verwendet man auch statt der Doppen mechanische Greifzangen, die dem Schleifer erlauben, die Steine

beliebig umzustellen und das Einschmelzen in das Metall unnötig machen, wodurch viel Zeit erspart wird.

Die beiden wichtigsten Formen der geschliffenen Diamanten sind der Brillant (Abb. 147) und die Rose (Abb. 148); andere Formen sind Pendeloques, Markises, Navettes, Briolets usw. (s. Abb. 204 ff.). Da der Brillant die bevorzugteste Form des geschliffenen Diamanten ist, soll seine Herstellung näher beschrieben werden.

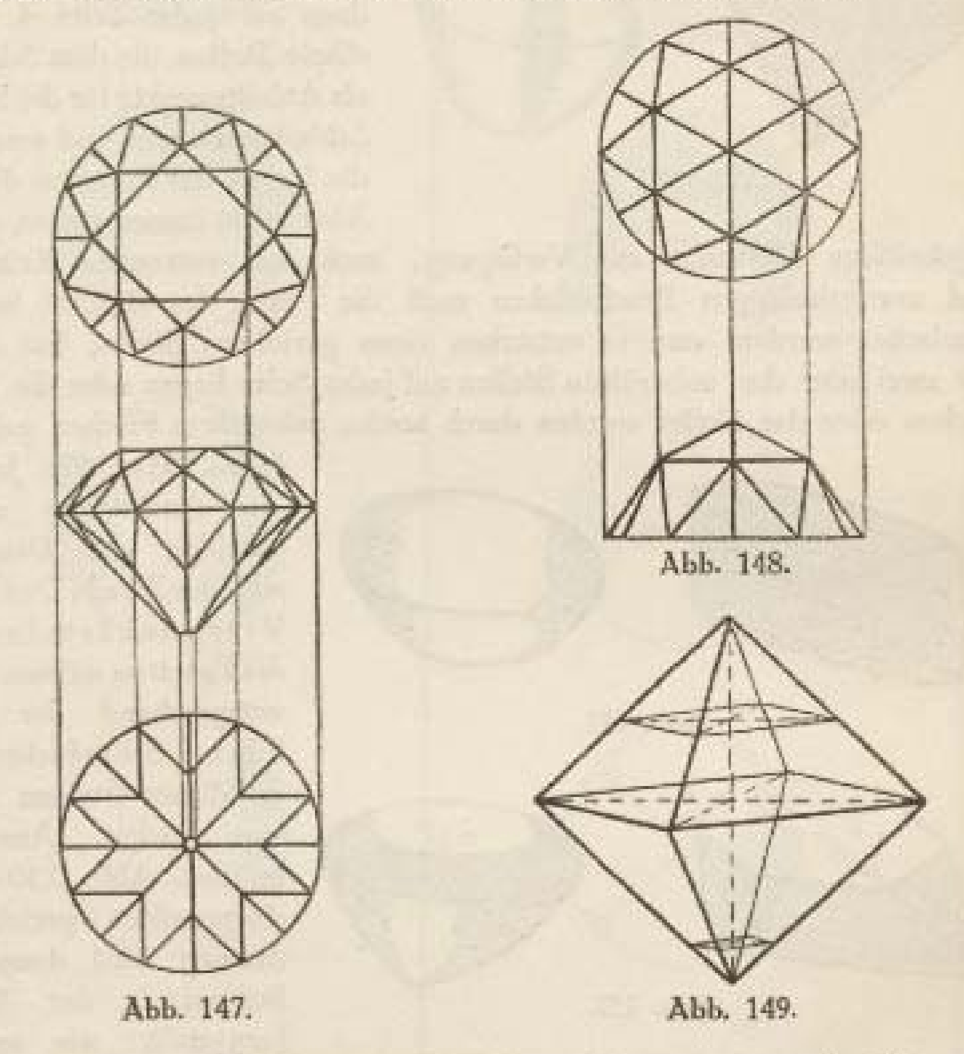


Abb. 147.

Abb. 148.

Abb. 149.

Der Form des Brillanten liegt das Oktaeder zugrunde, dem man auf einer Seite eine große und auf der entgegengesetzten eine kleine Spitze weggenommen hat (s. Abb. 149). So ist eine abgestumpfte vierseitige Doppelpyramide entstanden; die niedrigere, die etwa $^{4}/_{9}$ der ursprünglichen Höhe hat, wird zum Oberteil, die andere, der man nur etwa $^{1}/_{9}$ ihrer ursprünglichen Höhe weggenommen hat, zum Unterteil des Brillanten genommen. Das Oberteil nennt man Pavillon oder Krone, das Unterteil Külasse[1]); die horizontale Endfläche des Oberteils heißt Tafel, die

der Unterseite Collet oder Kallette. Die gemeinsame Basiskante von Ober- und Unterseite wird Rundiste genannt.

Schon beim Reiben der Steine werden Lage und Größe der einzelnen Teile angedeutet. Bei einem regelmäßigen Oktaeder werden durch das Reiben nur die Kanten und Spitzen weggenommen, wie es Abb. 150 zeigt und es bleiben dann auf jeder Seite 4 unberührte Stellen, die dem Schleifer als Anhaltspunkte für die besten Schleifrichtungen und somit für die Lagen der Facetten dienen. Aber nicht immer stehen solche regelmäßige Oktaeder zur Verfügung, auch aus verzerrten Kristallen und unregelmäßigen Bruchstücken muß die Form des Brillant herausgearbeitet werden, und es entstehen dann geriebene Steine, bei denen nur zwei oder drei unberührte Stellen auf jeder Seite liegen oder die Tafelflächen oder das Collet werden durch solche unberührte Flächen gebildet (Abb. 151 u. 152). Je nach der Ausbildung unterscheiden die Diamantschleifer Zwei-, Drei- und Vierpunktsteine und die Facetten müssen dann entsprechend der möglichen Schleifrichtungen an diesen Steinen angelegt werden. Aus den in den Abb. 150—152 dargestellten geriebenen Steinen wird dann der Brillant in der Weise hergestellt, wie es die Abb. 153—158 erläutern. Abb. 153 u. 154 zeigen die sog. Kreuzarbeit, Abb. 155 u. 156 die Achtkantarbeit und Abb. 157 u. 158 das Brillantieren sowohl auf der Tafel- wie auf der Colletseite. Dabei ist zu bemerken, daß meistens die Achtkantarbeit nicht vollständig ringsum ausgeführt wird, ehe man mit dem Brillantieren beginnt, sondern man setzt die

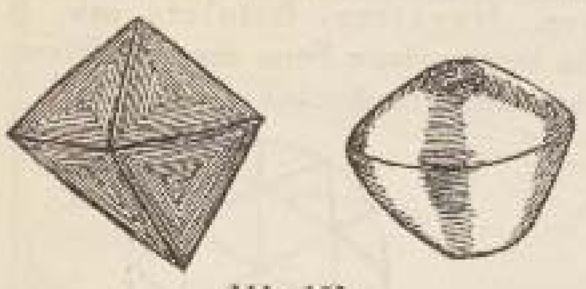


Abb. 150.

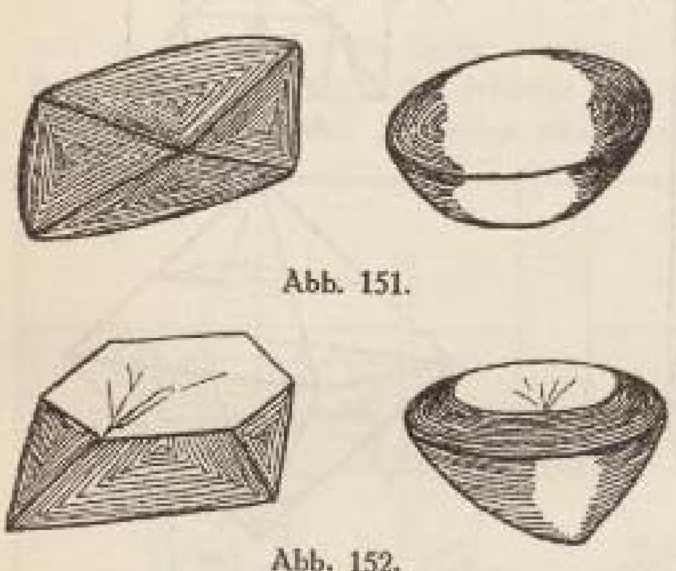


Abb. 151.

Abb. 152.

Abb. 150—158 nach Vervoort: „Der Diamant, seine Eigenschaften und seine Bearbeitung." Antwerpen, Ackermann.

[1]) In England und in Amerika wird der Unterteil Pavillon genannt.

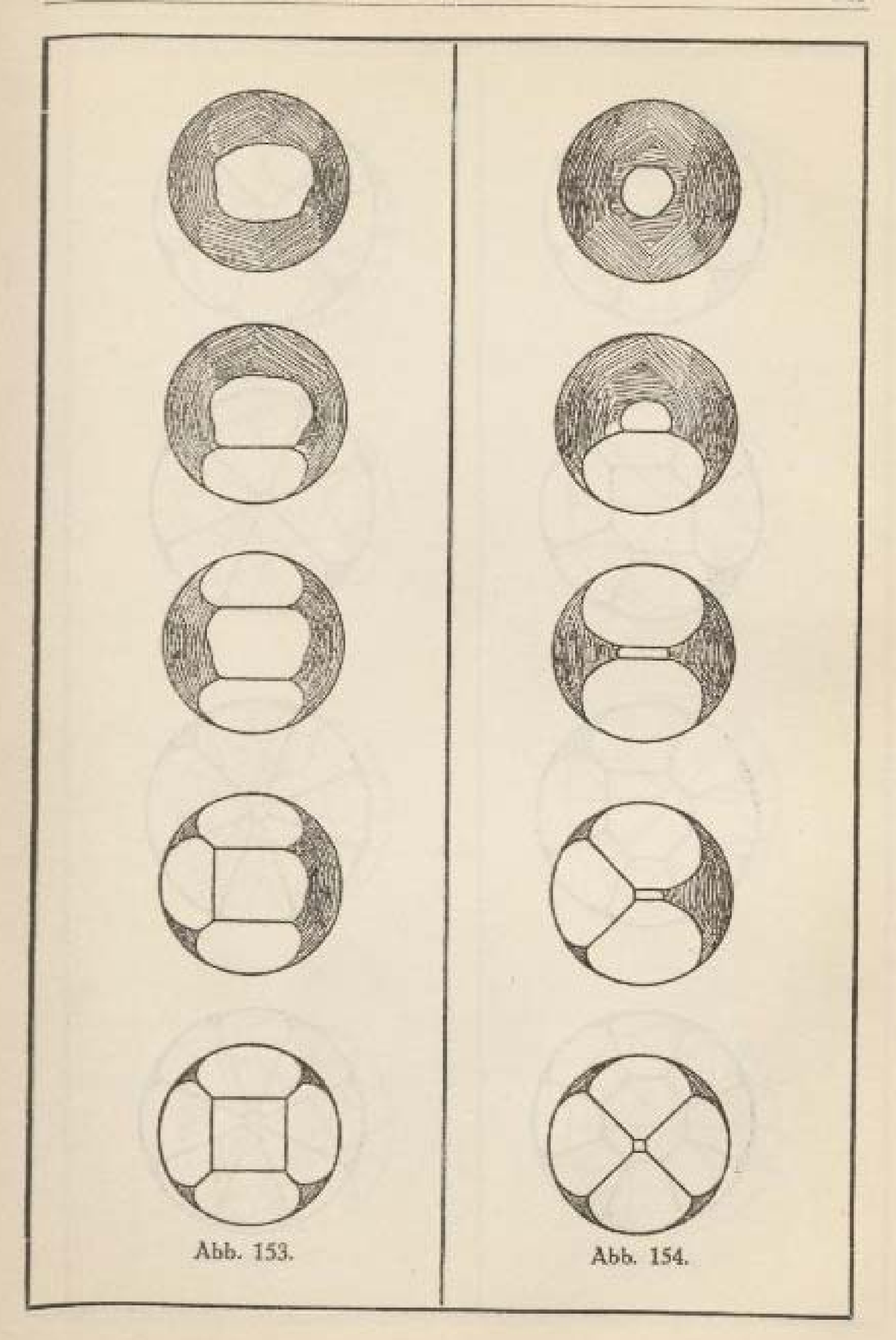


Abb. 153.

Abb. 154.

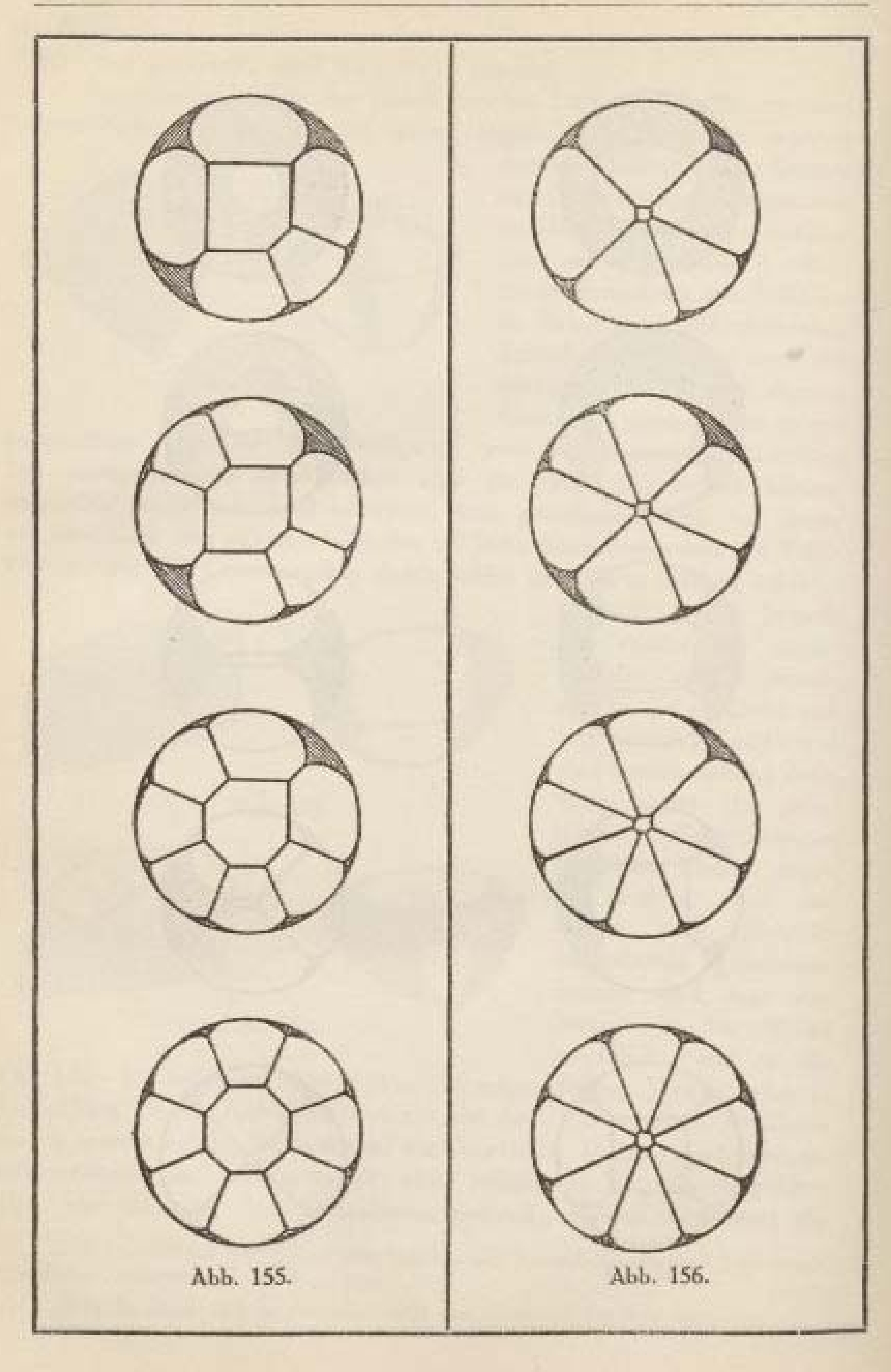


Abb. 155.

Abb. 156.

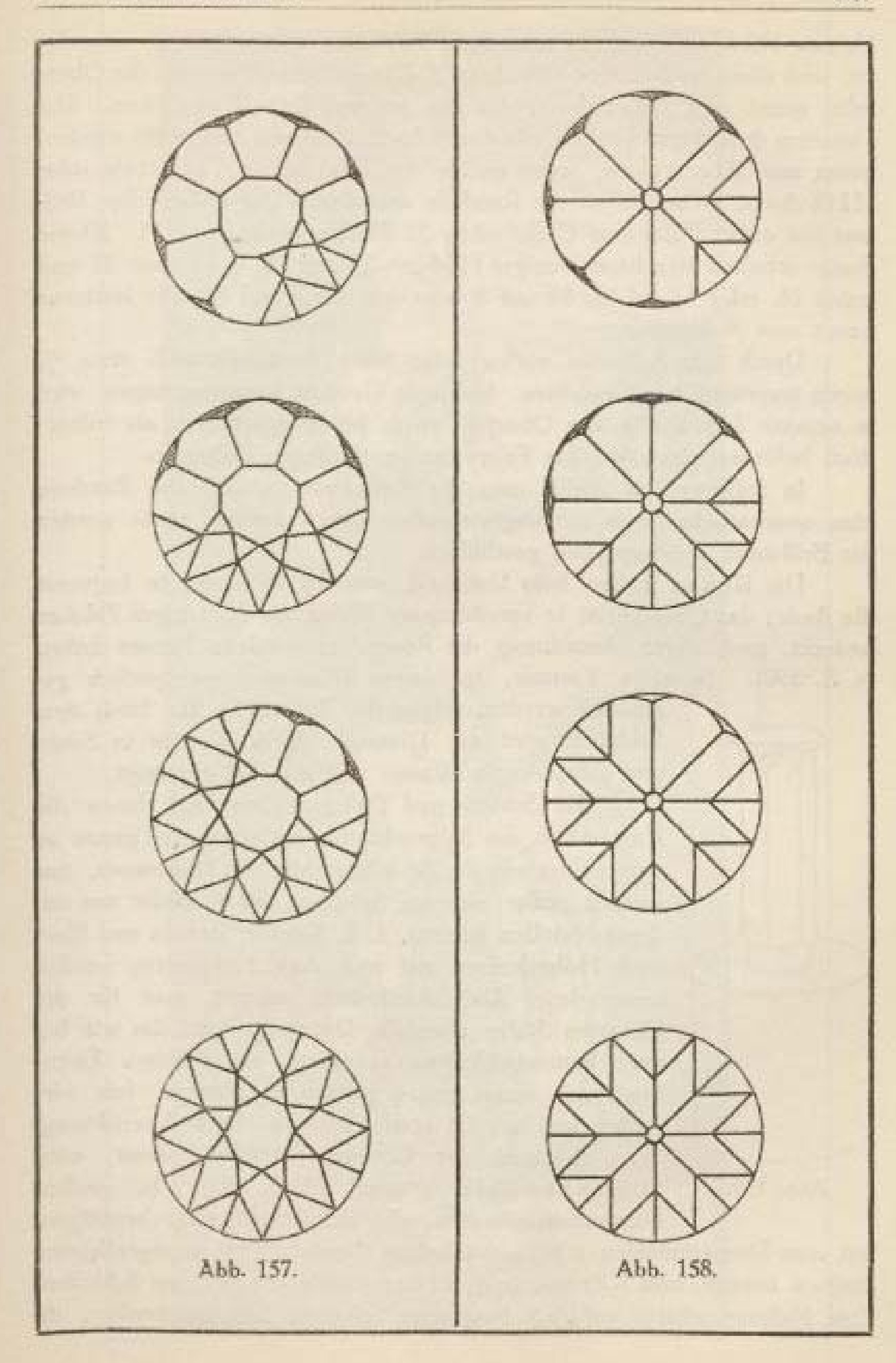


Abb. 157. Abb. 158.

kleinen Flächen schon an, wenn ein Teil der Achtkantarbeit vollendet ist, weil dies das Schleifen erleichtert. Die größeren Facetten der Oberseite nennt man Bezeelen, die der unteren Seite Pavillons. Die kleineren dreieckigen Flächen, die durch das Brillantieren hergestellt werden, nennt man Sternchen, wenn sie an die Tafel, Querfacetten oder Hälbchen, wenn sie an die Rundiste anstoßen. Der vollständige Brillant hat außer Tafel und Collet oben 32 Flächen und unten 24. Kleine Steine erhalten manchmal weniger Flächen: 24 auf 16, d. h. oben 24 und unten 16, oder 16 auf 16, 16 auf 8 oder gar nur 8 auf 8. Die letzteren nennt man Achtkanter.

Durch das Schleifen verliert der Stein durchschnittlich etwa $^2/_3$ seines ursprünglichen Gewichtes. Um mehr Gewicht herauszubringen, wird in neuerer Zeit häufig das Oberteil etwas höher geschliffen als früher; doch befördert das nicht das Feuer des geschliffenen Brillanten.

In früherer Zeit schliff man die Brillanten so, daß die Rundiste eine quadratische Form mit abgestumpften Ecken bekam, heute werden die Brillanten meistens rund geschliffen.

Die Rosen haben kein Unterteil, sondern die Rundiste begrenzt die Basis; das Oberteil ist in verschiedener Weise mit dreieckigen Flächen bedeckt, nach deren Anordnung die Rosen verschiedene Namen haben (s. S. 390). Sonstige Formen, in denen Diamanten gelegentlich geschliffen werden, zeigen die Abb. 204 u. ff. Nach dem Schleifen wird der Diamant durch Kochen in Säure und Abspülen in Wasser und Alkohol gereinigt.

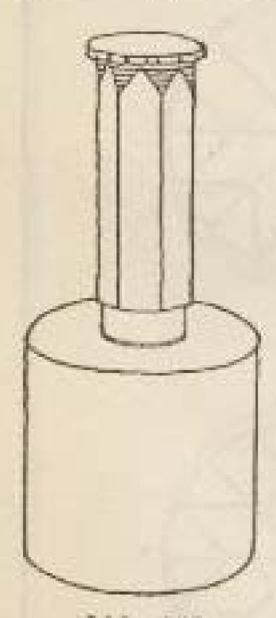


Abb. 159.

Die Schleif- und Polierscheiben, auf denen die Lapidäre die Schmucksteine schleifen, sind genau so eingerichtet wie die Schleifmaschine für Diamanten, nur werden außer eisernen Scheiben auch solche aus anderen Metallen benutzt, z. B. Kupfer, Bronze und Blei; auch Holzscheiben mit und ohne Lederbezug werden verwendet. Als Schleifmittel benutzt man für die härtesten Steine ebenfalls Diamantpulver, das wie bei der Diamantschleiferei in einem ausgehöhlten Eisenblock mit einem genau passenden Stempel fein zerstoßen und mit Öl verrieben wird. Diese Vorrichtung, deren sich auch der Gemmenschneider bedient, wird Diamantmühle genannt (Abb. 159). In großen Diamantschleifereien, die viel Schleifpulver benötigen, hat man Diamantmühlen mit mechanischem Antrieb. Bei weniger harten Steinen benutzt man Karborundpulver und Smirgel zum Schleifen. Zum Polieren müssen natürlich besondere Scheiben benutzt werden, da



Abb. 160.

die Poliermittel weicher sind als die Schleifmittel, und es muß sorgfältig darauf geachtet werden, daß von dem harten Schleifmittel nichts auf die Polierscheiben kommt, weil sonst die Steine beim Polieren Kratze erhalten.

Auch der Lapidär benutzt die Schneidemaschine, um seine Steine vorzurichten, das Reiben wird durch die Karborundscheibe ersetzt, auf der man die Steine im großen zurichtet. Zum Schleifen wie zum Zurichten und ebenso zum Polieren werden die Steine auf dünne Stäbchen aus Hartholz von bestimmter Länge aufgekittet. Über der Schleifscheibe ist ein schrägstehendes Brettchen befestigt, das mit mehreren Reihen von Vertiefungen versehen ist, in die beim Schleifen das freie Ende der Stäbchen eingesetzt wird (Abb. 160); durch Veränderung der Stellung dieses Brettchens und der Wahl der Löcher kann der Lapidär die Lage der Flächen und Facetten an dem Stein fixieren, wodurch seine Arbeit erleichtert und eine regelmäßige Lage der Flächen gesichert wird.

Über die verschiedenen Formen der geschliffenen Steine vergl. Kapitel 9a.

D. Das Polieren.

Vom Polieren auf der Holzwalze mit Hilfe von Tripel ist schon die Rede gewesen; es eignet sich sehr gut zum Polieren der Quarzmineralien wie Achat, Bergkristall, Amethyst usw. In neuerer Zeit wird statt Tripel ein grünes Schleifpulver, Durosol genannt, benützt; auch poliert man mit Pariser Rot (Colcothar, Caput mortuum), Bimsteinpulver, Bolus, Zinnasche und feinem Kohlenpulver. Zum Polieren mit diesen Mitteln, deren Zahl sich sicher durch Aufnahme anderer Stoffe noch vermehren ließe, bedient man sich meist horizontallaufender Metallscheiben aus Blei, Kupfer, Zinn und geeigneten Legierungen, wohl auch mit Leder überzogener Holzscheiben. Form und Antrieb dieser Scheiben sind genau wie bei den Metallscheiben, auf denen die Diamantschleifer und die Lapidäre schleifen. Je nach Härte und Struktur eines Steins muß das Material der Polierscheibe und das Poliermittel ausgewählt werden. Das Poliermittel soll im allgemeinen weicher sein als der zu polierende Stein. Früher, als fast nur Quarzmineralien geschliffen wurden, machte das Polieren keine Schwierigkeiten, der Polierbock und Tripel genügten, seit aber eine große Anzahl neuer Steinarten in die Industrie eingeführt worden ist, fehlt es gelegentlich an der Kenntnis geeigneter Poliermittel und Polierverfahren; bei Steinen, die härter sind als Quarz, ist es nicht schwer, eine gute Politur zu erreichen, aber bei weicheren Steinen oder bei Steinen von besonderer innerer Struktur behaupten die Schleifer gelegentlich, es sei nicht möglich die Steine zu polieren, weil ihre Methoden nicht dazu ausreichen. Auf diesem Gebiet ist noch viel Ver-

suchsarbeit zu leisten; leider besteht kein Institut, das sich im Interesse der Allgemeinheit diesen Untersuchungen unterzöge. Überhaupt kann den Industriellen nur geraten werden, gerade dem Polieren mehr Aufmerksamkeit zu schenken als es vielfach geschieht und sich darin besonders die Nordamerikaner und die Russen zum Beispiel zu nehmen, die auf sorgfältigste Politur den allergrößten Wert legen und mit Hilfe einer guten Politur aus manchem an sich unscheinbaren Stein große Schönheitswerte herauszuholen verstehen. Mancher in Idar geschliffene schöne Stein könnte noch viel schöner sein, wenn er besser poliert wäre. Auch hier macht sich, wie auf anderen Gebieten, der Mangel einer mit Umsicht geleiteten Fachschule bemerkbar.

E. Das Bohren der Schmucksteine.

Steine, die auf Schnüre aufgereiht werden sollen, werden durchbohrt; soll in einem Stein zum Zweck der Fassung ein Metallstift befestigt werden, so muß der Stein angebohrt werden; auch manche Schleifformen kann man in der Weise vorbereiten, daß man aus einer Steinplatte einen Bohrkern von entsprechendem Durchmesser herausbohrt.

Soll, wie bei engen Löchern, der Bohrkern nicht erhalten bleiben, sondern kommt es nur darauf an, ein Loch in den Stein zu bohren, so verwendet man den Spitzbohrer, das ist ein Eisenstift, dessen Spitze mit kleinen Diamantsplittern besetzt ist. Man beginnt das Bohren mit einem Spitzbohrer, dem ein spitzer weißer Diamant eingesetzt ist; nachdem der erste Anfang gemacht ist, verwendet man zum Weiterbohren einen Spitzbohrer, auf dem zwei schwarze Diamantsplitter (Carbonat; vergl. S. 312) in Form der dreikantigen Bucheckern nebeneinander stehen. Das Karat dieses schwarzen Bohrdiamanten wird mit 200—300 M bezahlt. Soll der Bohrkern erhalten bleiben, so wird ein Rohr aus Messing von entsprechender Weite auf seinem Rand mit Diamantstaub besetzt und als Bohrer benutzt. Auch alle Bohrlöcher von mehr als 3 mm Weite werden mit Hilfe eines solchen Röhrenbohrers hergestellt.

Das Bohren selbst geschieht auf eine sehr einfache Weise, die aber trotz oder vielmehr wegen ihrer Einfachheit eine ziemliche Geschicklichkeit der Hand und große Vorsicht und Sorgfalt erfordert. Nachdem der zu bohrende Stein in geeigneter Lage befestigt worden ist, wird der Bohrer aufgesetzt und von oben her durch einen Hebel festgehalten. In dem Hebel ist ein Lager, in das das obere Ende des Bohrers paßt und in dem er sich leicht bewegen läßt. Das Drehen des Bohrers geschieht in der Weise, daß um eine Art Rolle, die sich in seinem mittleren Teil befindet, eine Schnur geschlungen wird, die mit ihren beiden Enden an

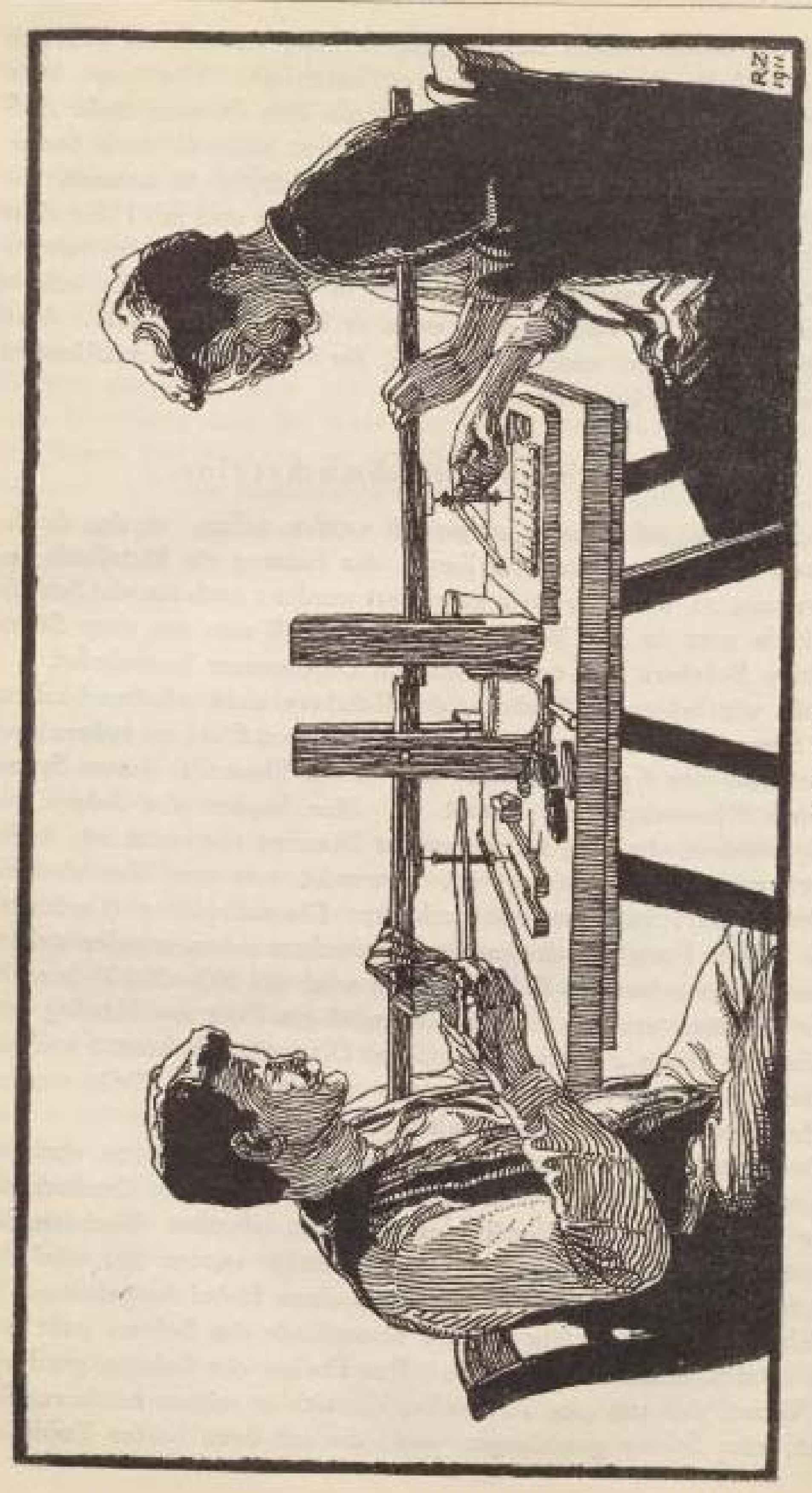


Abb. 161.

den Enden eines elastischen Stöckchens in der Art eines Fidelbogens befestigt ist. Der Bohrer steht senkrecht, und mit dem Bogen geigt man in wagerechter Haltung hin und her, wodurch sich der Bohrer abwechselnd rechts- und linksherum dreht. Dabei reibt seine Spitze auf dem Stein und reibt nach und nach ein Loch hinein (Abb. 161). Der bohrende Arbeiter kann mit Hilfe des Hebels den Druck des Bohrstiftes oder der Bohrröhre auf den Stein beliebig regulieren, und gerade darin und in der Anfertigung der Bohrspitzen beruht die größte Schwierigkeit des Bohrens. Wird ein Stein ganz durchgebohrt, so bleibt beim Bohren mit der Röhre der Bohrkern erhalten und kann oft anderweitig zweckmäßig verwendet werden. Wird der Stein nur angebohrt oder, wie der Bohrer sagt nur „halbgebohrt", so wird der Bohrkern nach dem Bohren mit Hammer und Meißel herausgeschlagen. Bei Bohrungen von größerer Weite als 10 mm sind dabei zwei oder mehr konzentrische Bohrungen erforderlich, da sich ein massiver Bohrkern mit großer Basisfläche nicht ohne Gefahr für das Werkstück auf einmal entfernen lassen würde.

Im Jahr 1841 wurde die erste Bohrmaschine erfunden, die trotz mehrfacher Verbesserungen den einfachen Handbetrieb nicht ersetzen kann, es sind zwar Bohrmaschinen im Gebrauch, aber für manche Steine lassen sie sich überhaupt nicht verwenden, da bei ihrem Gebrauch zu viele Steine beim Bohren zerspringen. Das feine Gefühl des Arbeiters, das ihm sagt, wann er im Druck ab- und zuzugeben hat, läßt sich durch keine Maschine ersetzen. Besondere Aufmerksamkeit bei der Anlage der Bohrungsrichtung muß der Bohrer den Steinen schenken, die in bestimmten Richtungen leicht spalten.

F. Das Gemmenschneiden (Gravieren).

Schon im ersten Kapitel war die Rede davon, daß die Kunst, die Schmucksteine zu gravieren, weit ins Altertum zurückreicht. Die älteste Art war wohl die, daß man mit Diamantsplittern oder mit Spitzen anderer harter Steine Vertiefungen in weichere Steine einritzte. Anfänglich wird dies aus freier Hand geschehen sein, aber sicherlich hat man schon sehr frühe die Gravierspitzen auf einer drehbaren Achse angebracht und mit ihnen in ähnlicher Weise gearbeitet, wie es heute noch geschieht. Von den gravierten Skarabäen der Ägypter und Etrusker war schon im ersten Kapitel die Rede, ebenso von den gravierten Siegelzylindern der Assyrer und Babylonier; auch den Hebräern war das Gravieren in Stein nicht unbekannt, auf dem Brustschild Aarons waren die Namen der zwölf Stämme in Schmucksteine eingeschnitten. Bei den Griechen erreichte die Kunst des Gravierens ihren Höhepunkt; man schnitt nicht nur vertiefte Gemmen (Intaglien), sondern auch erhabene (Kameen), bei denen

meistens zweilagige Achate in der Weise verwendet wurden, daß aus der einen Lage das Kunstwerk in Form eines Reliefs geschnitten wurde und die andere Lage als andersfarbiger Grund diente (Abb. 162 und 163). Auch drei- und mehrlagige Steine wurden geschnitten und dabei die verschiedenen Farben in besonderer Weise zur Wirksamkeit gebracht, so daß z. B. auf schwarzem Grunde aus der weißen Lage das Gesicht eines Kopfes herausgearbeitet wurde, während eine darüberliegende rötliche Lage für die Haare und das Gewand benutzt wurde. Um eine Intaglie richtig betrachten zu können, muß der Stein entweder durchscheinend oder durchsichtig sein, oder man muß von ihr einen Abdruck in Wachs u. dgl. herstellen. Außer dem mit Vorliebe benutzten Achat (Onyx, Sardonyx, Karneol usw.) benutzte man schon in alter Zeit zur Herstellung von Gemmen Heliotrop, Plasma und Opal, Lapis lazuli, Nephrit und Malachit, Amethyst und Bergkristall, Türkis, Smaragd und andere Berylle, Chrysolith und Topas, ja, trotz ihrer Härte, Rubin und Saphir.



Abb. 162.

Wer sich näher für die Gemmen des Altertums interessiert, findet in dem Werke von Adolf Furtwängler, „Die antiken Gemmen, Geschichte der Steinschneidekunst im klassischen Altertum“, ausführliche Mitteilungen und ausgezeichnete Abbildungen.

Abb. 162 u. 163 aus Krause.

Nach dem Verfall des weströmischen Reiches fand die Kunst des Gemmenschneidens und das damit zusammenhängende Brennen und Beizen der Karneole und der Onyx- und Sardonyxsteine, das als Geheimnis gehütet wurde, eine neue Heimat in Konstantinopel.

In den ersten Jahrhunderten des Mittelalters war im Abendlande die Kunst des Steinschneidens unbekannt; Pipin der Kleine und Karl der Große benutzten antike Intaglien zum Siegeln. Erst durch die Kreuzzüge wurde die Kunst der Steinbearbeitung nach Italien und Deutschland verbreitet. Nach der Eroberung Konstantinopels durch die Türken, flohen die Steinschneider dieser Stadt nach Italien und machten dort ihre Kunst heimisch. Unter den Medicäern wurde das Gemmenschneiden wie die anderen Künste sehr gepflegt. Florenz, Rom und Neapel waren bis in das 19. Jahrhundert die Hauptstätten der Kunst, Gemmen zu schneiden, und auch heute noch werden in Italien viele Gemmen geschnitten, allerdings weit mehr sog. Muschelgemmen als Gemmen aus Steinen. Das



Abb. 163.

Material zu den Muschelgemmen liefern die Schalen großer Seeschnecken, die ähnlich wie Sardonyx aus verschiedenfarbigen Lagen bestehen.

Auch Deutschland hatte im Mittelalter eine Anzahl tüchtiger Gemmenschneider aufzuweisen.

Im 19. Jahrhundert ist von der Steinschneidekunst in Deutschland wenig zu berichten bis zu dem Krieg von 1870—71, durch den einige junge Deutsche, die in Paris das Gemmenschneiden erlernt hatten, von dort vertrieben, sich in Idar niederließen. In kurzer Zeit entwickelte sich

in Idar und Umgegend das Geschäft mit geschnittenen Steinen außerordentlich stark, und da die Einrichtung zum Betrieb des Gemmenschneidens sehr einfach und leicht zu beschaffen ist, so erlernten eine große Anzahl von Leuten das Gravieren und machten sich möglichst rasch selbständig. Es ist leicht verständlich, daß dadurch die Kunst zum Handwerk wurde. Die geschickteren Graveure verstanden es wenigstens, die Arbeiten früherer

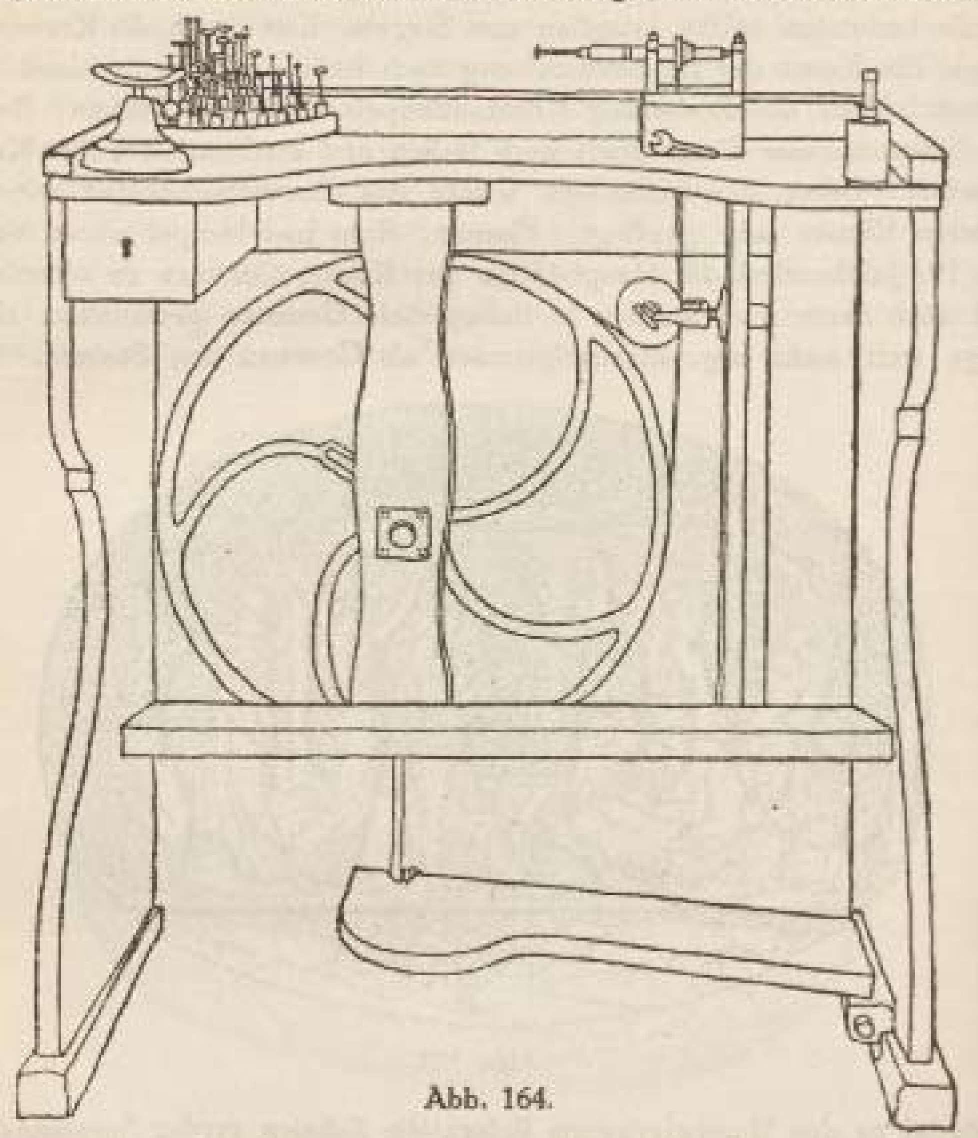


Abb. 164.

Künstler gut zu kopieren, sie konnten aber bald neben den Pfuschern, die die Gemmen als Dutzendware herstellten, nicht mehr bestehen, da die Handelsleute, die von Kunst meist sehr wenig verstanden, mehr Wert auf die Quantität als auf die Qualität legten, und so darf man sich nicht wundern, daß die Mode sich nach kurzer Zeit vollständig von geschnittenen Steinen abwandte. Weitaus die meisten Graveure waren genötigt, einen anderen Beruf zu ergreifen, und heute existieren nur noch ganz wenige

Gemmenschneider, die durch Gravieren von Monogrammen und Wappen für Siegel ihren Unterhalt verdienen; nur vereinzelt werden noch Gemmen geschnitten. Eine Zeitlang fanden einzelne Graveure wieder etwas mehr Verdienst durch Gravierungen einfacher Art auf Schirmgriffe u. dgl. aus Bergkristall, kleiner Tierfiguren aus Stein und ähnliche Arbeiten, aber von einem Gravieren im Sinne der alten Kunst ist schon seit längerer Zeit kaum mehr die Rede. Die Kunst des Steingravierens ist sicherlich einer Neubelebung fähig, wenn sie in der richtigen Weise wieder aufgenommen wird.

Die Technik des Gravierens der Schmucksteine ist sehr einfach, ihre kunstgerechte Ausübung erfordert aber eine große Sorgfalt und Geschicklichkeit und einen gut ausgebildeten Formensinn.

Zum Gravieren bedient man sich der sog. Gravierbank (Abb. 164), das ist eine Art leichtgebauter Drehbank, bei der eine in zwei Lagern ruhende wagerechte Achse durch Fußbetrieb mit Hilfe eines Schwungrades in rasche Umdrehung versetzt wird. An der linken Seite der Achse befindet sich ein Schraubenmuttergewinde, in das die sog. Zeiger, das sind kleine dünne und dickere Scheibchen aus weichem Eisen (Abb. 165) mit Hilfe eines in ihrem Zentrum stehenden Stieles, der ein passendes Schraubengewinde trägt, leicht ein- und ausgeschraubt werden können.

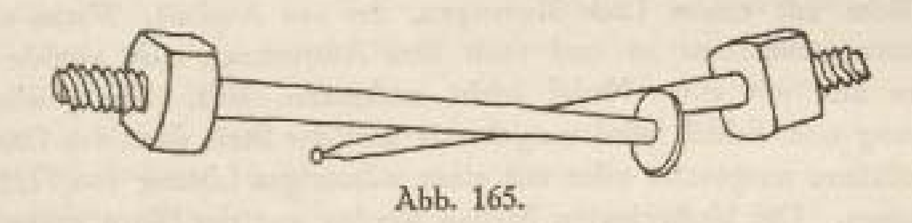


Abb. 165.

Der Graveur benutzt eine große Anzahl solcher verschiedengeformter Zeiger, größere und kleinere, die er bei der Arbeit je nach Bedarf auswechselt. Die kleinen Rädchen und Spitzen der Zeiger werden mit Diamantstaub bestrichen, der in der Diamantmühle (S. 348) mit Öl ganz fein verrieben worden ist.

Der Stein wird zum Gravieren auf ein kleines Holzstäbchen gekittet und an die sich rasch drehenden Zeiger angedrückt. Zuerst wird die Gemme in ihren rohen Umrissen herausgearbeitet und dann nach und nach mit immer feineren Rädchen und Spitzen bearbeitet, bis die gewünschte Form erreicht ist. Ist die Gemme geschnitten, so werden einzelne Teile oder die ganze Gemme poliert, indem man statt der Zeiger eine runde Bleistange einsetzt, aus der sich der Graveur die Scheiben und Scheibchen, Rädchen und Spitzen wie er sie zum Polieren benötigt,

selbst mit einem Meißel herausdreht, wie er auch viele seiner Zeiger selbst durch Abdrehen aus weichen Eisenstiften verfertigt.

Ein geschickter Graveur ist ein technischer Künstler, um aber ein Künstler im Sinne der alten Gemmenschneider zu sein, genügt es nicht, die Technik zu beherrschen, dazu gehört mehr, dazu gehört Genie oder doch zum allermindesten ein ausgebildeter Kunstgeschmack; unsere deutschen Gemmenschneider sind nicht zuletzt daran gescheitert, daß sie sich, auch die besseren, damit begnügten, die Technik zu meistern, daß sie nur kopierten, statt durch eigene Arbeiten zu zeigen, ob sie Künstler im wahren Sinne des Wortes seien. Der große Unterschied zwischen Kunsttechnik und wirklicher Kunst ist wohl den meisten unbewußt geblieben, sonst hätten sie wenigstens den Versuch gemacht, wirkliche geniale Künstler ihrer Zeit für das Gemmenschneiden zu interessieren und hätten durch Ausführung von Entwürfen solcher Künstler Arbeiten geliefert, die unserm modernen Kunstgeschmack besser angepaßt waren als die von ihnen gut und schlecht kopierten griechischen und römischen Gemmen. Auch auf diesem Gebiet zeigt sich der Mangel einer großzügig angelegten tüchtigen Fachschule für die Schmucksteinindustrie.

Bei dieser Gelegenheit sei auch das Ätzen der Quarzmineralien mit Hilfe von Flußsäure erwähnt, durch das man Zeichnungen und Schriften in die Steine eingraben kann. Die Steine werden an ihrer Oberfläche mit einem Lack überzogen, der aus Asphalt, Wachs u. dgl. zusammengeschmolzen ist und nach dem Antrocknen nicht spröde wird, sondern sich mit einer Nadel leicht auskratzen läßt. Die gewünschte Zeichnung oder Schrift wird ausgekratzt und der Stein dann den Dämpfen der Flußsäure ausgesetzt oder mit einer wässerigen Lösung von Flußsäure übergossen. Die bloßgelegten Stellen werden von der Säure angegriffen, und nachdem man die Steine abgespült und den Lack vollständig entfernt hat, ist eine vertiefte Zeichnung entstanden. Statt mit Flußsäure zu ätzen, kann man auch solche vertiefte Zeichnungen in derselben Weise, wie dies beim Glas und in der Granitindustrie geschieht, mit Hilfe des Sandstrahlgebläses erzeugen. Man hat auch Verfahren erfunden, auf photographischem Wege ätzbare Zeichnungen auf Stein zu übertragen. Auch sind Verfahren bekannt geworden, solche Ätzungen haltbar auf galvanischem Wege mit Metall (Gold und Silber) auszulegen. Es lassen sich auf diese Weise ausgezeichnet schöne künstlerische Wirkungen erzielen, jedoch ist das Verfahren im Kunstgewerbe nicht genügend bekannt und harrt noch seiner Verwertung. Es hängt dies damit zusammen, daß, wie im letzten Abschnitt des neunten Kapitels des weiteren ausgeführt ist, in unserem Kunstgewerbe die vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten der Steine noch nicht genügend bekannt sind.

G. Das Brennen, Beizen und Färben.

I. Das Brennen.

Durch Brennen, d. h. durch vorsichtiges Erhitzen, läßt sich bei mehreren Steinarten eine Farbenänderung erzielen. So nimmt gelber brasilianischer Topas durch Brennen eine schöne Rosafarbe an, rotgelber Zirkon wird farblos und erhält einen diamantähnlichen Glanz; auch der blaue Saphir verliert beim Brennen seine Farbe, fast farblose Quarze aus Spanien erhalten durch Erhitzen eine schöne gelbe bis gelbbraune Topasfarbe, ebenso die südamerikanischen Amethyste, von denen manche, die als Amethyst wegen ihrer geringen Farbe ganz minderwertige Steine wären, als gebrannte Steine eine so schöne Farbe aufweisen, daß sie recht gut bezahlt werden. Das wissen die brasilianischen Steinsucher sehr gut auszunutzen und bringen solche Steine meist schon fertig gebrannt in den Handel.

Das Brennen geschieht in der Weise, daß man die Steine in feinem Sand oder in Sand und Eisenfeile längere Zeit vorsichtig erhitzt und dann langsam wieder abkühlen läßt. Wie lange man bei den einzelnen Sorten erhitzen muß, das lehrt die Erfahrung.

Das älteste Verfahren, Steine durch Brennen zu färben, ist das Brennen der indischen Karneole, das schon seit Jahrtausenden in Indien geübt wird; angeblich geschieht es in der Weise, daß man die nicht oder nur schwach gefärbten dortigen Chalcedone und Achate in getrockneten Ziegenmist bettet und diesen anzündet; während der glimmende Mist verbrennt, ändern die von ihm umschlossenen Steine ihre Farbe. Die Inder haben schon im Altertum den Griechen und anderen Völkern die roten Karneole und die weiß- und rotstreifigen Sardonyxe, wie sie zum Gemmenschneiden benutzt wurden, geliefert. In späterer Zeit scheinen die Griechen und nach ihnen die Römer das Rotbrennen selbst geübt zu haben. Erst um das Jahr 1813 entdeckte man bei uns, daß manche Achate durch Erhitzen eine rote Farbe annahmen, und bald darauf fand man, daß auch andere Achate, die ohne weiteres durch Brennen nicht rot wurden, doch die rote Farbe annahmen, wenn man sie vorher in Salpetersäure legte, in der man eiserne Nägel aufgelöst hatte. So war bald nach der Entdeckung des Rotbrennens auch das Rotbeizen erfunden worden, das deswegen von so großer Wichtigkeit war, weil die bald darauf in großen Mengen aus Südbrasilien eingeführten Achate fast durchweg grau sind und auch nicht ohne vorheriges Beizen rotgebrannt werden können.

Die Fähigkeit eines Achats oder Chalcedons, durch Erhitzen eine

rote Farbe anzunehmen, beruht darauf, daß manche dieser Steine von Natur mit aufgelöstem Eisenhydroxyd durchtränkt sind. Daß dies möglich ist, erklärt sich aus der Eigentümlichkeit der Achate, in einzelnen Schichten für Lösungen durchlässig zu sein. Sie haben mikroskopisch feine Poren, welche Flüssigkeiten aufnehmen können; im feuchten Boden oder im Felsen wurden sie von durchsickerndem Wasser durchtränkt, und wenn in diesem Wasser Eisensalze gelöst waren, so drangen sie mit in den Stein hinein. Würde man einen solchen durchfeuchteten Stein, so wie er ist, erhitzen, so würde er in den meisten Fällen zerspringen, deshalb werden die Steine vor dem Brennen erst sorgsam getrocknet, das Wasser, das in ihnen steckt, verdunstet großenteils, und das Eisensalz bleibt zurück. Sind die Steine gut getrocknet, so bringt man sie in Tonkacheln, die sich gut verschließen lassen; in diesen werden sie der Hitze ausgesetzt, die man langsam bis zur Rotglut steigert. Darauf läßt man die Hitze wieder langsam zurückgehen und die Steine erkalten. Durch dieses Verfahren wird das fast farblose Eisenhydroxyd in den Steinen in das rote Eisenoxyd verwandelt, das dem Stein dann die Karneolfarbe verleiht. Man brennt auf diese Weise sowohl den Stein im ungeschliffenen Zustand als auch fertige und halbfertige Ware; die geschliffenen Steine werden beim Brennen in den Kacheln zwischen Sandschichten gelegt.

Nicht alle Schichten des Achats sind in gleicher Weise für Lösungen durchlässig, einzelne, die weichen Schichten, wie sie der Schleifer nennt, sind es im hohen Grade, und diese erhalten beim Brennen die sattesten Farben, andere sind überhaupt nicht durchlässig und werden beim Brennen weiß. Auf dieser Verschiedenheit der Schichten beruhen die schönen Zeichnungen der Achate, insbesondere auch die verschieden gefärbten Schichten der Onyx- und der Sardonyxsteine, die zu Gemmen verwendet werden. Da es auch in der Natur schon Achate gibt, die rot gebändert sind, so muß man annehmen, daß bei diesen schon durch natürliche Vorgänge das Eisenhydroxyd in Eisenoxyd übergeführt worden ist.

II. Das Beizen.

In vielen Achaten, z. B., wie schon erwähnt, bei fast allen südbrasilianischen Steinen, findet sich von Natur kein Eisenhydroxyd; es lag der Gedanke sehr nahe, nachdem man den beim Brennen auftretenden chemischen Vorgang richtig erkannt hatte, das, was die Natur versäumt hatte, künstlich nachzuholen und die Steine mit Eisensalzen zu tränken und dann zu brennen. Diesen Vorgang bezeichnet man als Beizen. Bevor die Steine in die Eisensalzlösung gebracht werden, werden sie durch vorsichtiges Austrocknen für die Lösung aufnahmefähig gemacht.

Der weitere Verlauf des Beizens vollzieht sich dann wie schon oben beschrieben.

Im Jahr 1819, also bald nachdem das Rotbrennen und Rotbeizen entdeckt worden war, wurde in Idar das bisher von den Italienern ängstlich gehütete Geheimnis des Schwarzbeizens bekannt. Das Verfahren ist sehr einfach und nach dem bisher Gesagten sehr leicht verständlich. Die gut ausgetrockneten Steine werden in eine Lösung von Kandiszucker oder in Honigwasser gelegt, mit dem sich die durchlässigen Schichten vollsaugen. Nachdem dies geschehen, kocht man sie in verdünnter roher Schwefelsäure, die den Zucker in Zuckerkohle verwandelt, die in feiner Verteilung den Stein durchsetzt und die schwarze Färbung bewirkt. Je nach der Art des Steines wird das Schwarz mehr oder weniger dunkel, ganz durchlässige Steine werden vollständig schwarz gefärbt, bei anderen wechseln schwarze und weiße Lagen miteinander ab (Onyxsteine). Solche schwarz- und weißgebänderte Onyxe lassen sich, wie bekannt, ebenfalls zum Gemmenschneiden verwenden. Besteht die Achatmandel gleichmäßig aus ungestreiftem Chalcedon, der sich durchweg beizen läßt, so nennt man im Steinhandel den Stein Massik. Der beste Massik ist der von der Serra do Mar stammende Serramassik; auch die von dort stammenden streifigen Steine lassen sich besser schneiden und schöner beizen, weshalb die Serrasteine höher bezahlt werden als die übrigen Achate. Ungebeizt sind sie meist einheitlich grau, erst nach dem Beizen zeigt sich gewöhnlich der Unterschied in der inneren Struktur. Da der Preis der Rohsteine wesentlich durch die Fähigkeit sich beizen zu lassen, bedingt ist, pflegt man vor dem Ankauf der Steine mit kleinen Probestücken Beizversuche anzustellen. Es sei noch bemerkt, daß die äußere Rinde der Achatmandeln, die Haut, sich gewöhnlich nicht so gut beizen läßt, wie das Innere. Das Eindringen der Lösungen vollzieht sich leichter in der Richtung der Radialfaserung als senkrecht dazu, deshalb wird das Beizen sehr häufig erst vorgenommen, wenn die Steine geschliffen oder doch wenigstens auf der Steinsäge in geeigneter Weise zerschnitten sind.

Gelegentlich erhält man statt der schwarzen Farbe nur eine schwarzbraune; die absichtliche Herstellung der braunen Sardfärbung wurde erst im Jahre 1879 entdeckt; das Verfahren besteht darin, daß man die gut getrockneten Steine längere Zeit in einer Zuckerlösung kocht, wodurch der eingedrungene Zucker zum Teil in Karamel verwandelt wird.

Im Anschluß an dieses Beizverfahren hat man zahlreiche Versuche gemacht, durch Beizen auch noch andere Farben zu erzeugen, und es ist dies auch für eine Reihe von Farben gelungen. Gelb werden die Chalcedonschichten, wenn man die Steine etwa 14 Tage in erwärmte Salzsäure legt. Die grüne Färbung wird durch Nickelsalze erzeugt;

auch kann man die Chalcedone grün beizen, wenn man sie mit Chromsäure tränkt und dann erhitzt. Gelbe Chalcedone sind in der Natur nicht bekannt, ein grüner, durch Nickelsalze gefärbter Chalcedon ist der Chrysopras; von ihm muß also der mit Chrom grün gebeizte Chalcedon wohl unterschieden werden (s. d.).

Auch blau kann man die Steine färben, indem man sie zuerst in eine Lösung von gelbem Blutlaugensalz legt und dann in einer Eisensalzlösung kocht; auf diese Weise wird im Stein Berlinerblau erzeugt. Auch der hell gelblichrote Nunkircher Jaspis läßt sich blau färben und wird dann unter dem Namen deutscher Lapis als Imitation des echten Lapis lazuli verwendet; aber die blaue Farbe verschießt in ihm ebenso wie in den blauen Chalcedonen und Achaten, sie ist nicht beständig wie die schwarze und rote Farbe und läßt sich auch mit Wasser großenteils wieder ausziehen.

Da sich die einzelnen Steine sehr verschieden leicht beizen lassen, erfordert das Beizen große Sachkenntnis, und das Verfahren ist, wenn man schöne Farben erzielen will, ziemlich kompliziert; manche Steine müssen erst durch Vorbeizen, z. B. in Kalilauge, aufnahmefähig gemacht werden, und mancherlei Kleinigkeiten, die viel zum Gelingen beitragen, werden von einzelnen Schleifern als Geheimnis gehütet. Deshalb lassen viele Schleifer ihre Steine von anderen beizen, die im Rufe stehen, die oder jene Farbe gut beizen zu können.

Durch das Beizen ist die Verwendbarkeit des Achats außerordentlich gesteigert worden, und dieses Verfahren hat seinerzeit einen nicht geringen Anteil an dem Aufschwung der Idar-Obersteiner Schmucksteinindustrie gehabt.

Da die durch das Beizen erzielten Färbungen, mit Ausnahme der blauen Farbe, völlig lichtecht und beständig sind, so kann von keiner Seite etwas dagegen eingewandt werden, und das Beizen darf als eine Veredlung des Rohmaterials bezeichnet werden. Sicherlich ließen sich bei einer wissenschaftlichen Durcharbeitung aller Möglichkeiten noch eine ganze Reihe von Farben und Farbentönen durch Beizen erzielen; da aber zurzeit der Achat seine frühere Beliebtheit eingebüßt hat, ist der Anreiz, solche neue Verfahren zu entdecken, nicht mehr so groß wie in den siebziger Jahren. Auch auf diesem Gebiet könnte eine Fachschule mit einem gut eingerichteten Laboratorium Gelegenheit zu weiteren Versuchen geben, die möglicherweise für die Industrie von großem Nutzen wären.

Es sei hier noch ein Verfahren erwähnt, durch das man die seinerzeit so beliebten dendritenartigen Zeichnungen der sog. Baumsteine nachahmte: man erzeugte die schwarze Zeichnung auf dem grauen Steine mit Hilfe von salpetersaurem Silber (Höllenstein).

III. Das Färben.

So wie die porösen Schichten der Chalcedone und Achate Metalllösungen in sich aufnehmen, mit deren Hilfe man dann im Stein eine echte dauerhafte Färbung durch Beizen erzeugen kann, so saugen sie sich auch mit fertigen Anilin-, Alizarin- u. dgl. Farblösungen voll. Auf diese Weise kann man ihnen wie den Ostereiern alle möglichen Farben geben. Im Gegensatz zum Beizen verleiht aber dieses Färben keine haltbare Farbe, sondern die Farben verblassen mit der Zeit und lassen sich durch Kochen in Wasser oder Alkohol leicht wieder ausziehen. Gegen diese Art des Färbens der Steine muß man deshalb protestieren und es als eine Täuschung des kaufenden Publikums bezeichnen. Kein Juwelier, der etwas auf sein Geschäft hält, sollte derartig gefärbte Steine, die unter verschiedenen Handelsnamen, wie Cornalin u. dgl. angeboten werden, verwenden. Nicht nur Chalcedone, sondern auch andere Steine, z. B. der Tigeraugenstein werden auf solche Weise mißhandelt. Vom Tigeraugenstein ist noch zu sagen, daß man ihn durch Einlegen in Säuren entfärben und durch bestimmte Beizen dem grünlichen Katzenauge ähnlich machen kann. Ein großer Teil der im Handel als Katzenauge bezeichneten Steine sind umgefärbte bezw. entfärbte Tigeraugen.

Eine andere Mißhandlung von Steinen zu Färbungszwecken besteht darin, daß man Bergkristall erhitzt, ihn dann in Wasser rasch abkühlt, wodurch er eine Menge Risse erhält; nun legt man die Steine in Anilinfarbe und die Risse saugen sich voll. Diese Farben verblassen natürlich mit der Zeit und lassen sich mit Wasser oder Alkohol leicht ausziehen.

In neuerer Zeit hat man auch versucht, mit Hilfe von Radiumstrahlen die Farbe einzelner Steine z. B. der Korunde, Berylle usw. zu ändern, bis jetzt aber haben diese Versuche noch nicht zu Resultaten geführt, die für die Industrie irgendwelche Bedeutung hätten.

H. Der Handel mit geschliffenen Schmuck- und Edelsteinen.

Von dem Handel mit Brillanten ist schon S. 318 die Rede gewesen; die Haupthandelsplätze sind die Diamantbörsen von Antwerpen und Amsterdam, doch werden auch in London, Paris, Hamburg, Berlin, Frankfurt a. M., Wien und anderen großen europäischen Städten geschliffene Diamanten gehandelt, außerdem ist New York ein sehr wichtiger Markt für Brillanten. Die Preise sind natürlich im Großhandel entsprechend niedriger als bei den kleinen Händlern, und der Juwelier, der die Steine oft jahrelang unverzinst in seinem Laden liegen hat, muß, wenn er etwas verdienen will, mit entsprechendem Aufschlag verkaufen. Die nachstehende Liste gibt die Preise, wie sie zurzeit im Handel beim

Ankauf kleinerer Partien berechnet werden, diese Preise sind also entsprechend niedriger als die des Detailverkaufes.

Selbstverständlich sind diese Preise nicht feststehend, sondern je nach der Marktlage Schwankungen unterworfen. Die Beurteilung, zu welcher Qualität ein Stein gehört, ist für seinen Preis maßgebend; aber es gehört fachmännische Schulung und viel Erfahrung dazu, um sagen zu können, der und jener Stein gehört z. B. zu den besseren Steinen des zweiten Wassers, oder er nähert sich aus den und den Gründen der unteren Grenze dieses Wassers. Der Laie wird deshalb immer klug daran tun, sich bei dem Ankauf von Brillanten dem Urteil eines erfahrenen und als zuverlässig bekannten Fachmannes anzuvertrauen, besonders muß vor den sog. Gelegenheitskäufen gewarnt werden, die nicht selten in Szene gesetzt werden, um unerfahrenen Leuten Steine mit Fehlern, die beim Fassen verdeckt wurden oder gar Dubletten und sonstige Fälschungen aufzuhängen.

Liste der Preise für geschliffene Diamanten.

Die Liste gibt die Preise von Steinen bis zum Gewicht von 3 Karat; schwerere Steine haben meist schon Liebhaberpreise.

1. Diamanten im Brillantschliff.

a) Brillanten vom ersten Wasser.

Steine	im	Gewicht	von	3	Karat	kosten	per	Karat	900	bis	1200	Mk.	
„	„	„	„	2	„	„	„	„	700	„	1000	„	
„	„	„	„	1	„	„	„	„	600	„	800	„	
„	„	„	„	$^1/_2$	„	„	„	„	400	„	500	„	
„	„	„	„	$^1/_4$	„	„	„	„	250	„	350	„	
„	„	„	„	$^1/_8$	„	„	„	„	200	„	250	„	
„	„	„	„	$^1/_{16}$	„	„	„	„	200	„	250	„	
„	„	„	„	$^1/_{32}$	„	„	„	„	250	„	300	„	
„	„	„	„	$^1/_{64}$	„	„	„	„	300	„	400	„	
„	„	„	„	$^1/_{100}$	„	„	„	„	400	„	500	„	Achtkante
„	„	„	„	$^1/_{150}$	„	„	„	„	600	„	700	„	

Unter $^1/_8$ Karat nimmt der Preis nicht mehr ab, sondern unter $^1/_{16}$ Karat sogar wieder erheblich zu wegen der höheren Schleiflöhne; das Schleifen eines Karatsteines macht bei weitem nicht soviel Arbeit und kostet entfernt nicht soviel Schleifbort als das Schleifen von 64 Steinen, die zusammen nur 1 Karat wiegen.

b) Brillanten vom zweiten Wasser kosten etwa $^3/_4$ soviel wie gleichschwere Steine des ersten Wassers.

c) Brillanten des dritten Wassers erzielen nur etwa $^2/_3$ des Preises, der für Brillanten des ersten Wassers bezahlt wird.

d) Brillanten des vierten Wassers werden etwa mit $^1/_2$—$^1/_3$ des Preises für gleichschwere Steine des ersten Wassers bewertet.

2. Diamanten im Rosenschliff.

Rosen vom ersten Wasser kosten etwa $^4/_5$ vom Preis gleichschwerer Brillanten desselben Wassers.

Rosen vom zweiten Wasser kosten etwa $^3/_5$ vom Preis gleichschwerer Brillanten desselben Wassers.

Rosen vom dritten Wasser kosten etwa $^2/_5$ vom Preis gleichschwerer Brillanten desselben Wassers.

Rosen vom vierten Wasser kosten etwa $^1/_5$ vom Preis gleichschwerer Brillanten desselben Wassers.

3. Diamantsplitter.

Diamantsplitter werden je nach Größe und Feuer mit 15—30 Mk. das Karat bezahlt.

Für die übrigen Schmuck- und Edelsteine ist Idar der Hauptmarkt, da es weitaus die meisten Steine in den Handel bringt. Der größte Teil seiner Produktion geht nach Nordamerika, weshalb das Geschäft in Idar sehr von der allgemeinen Geschäftslage in Nordamerika abhängig ist. Wie schon an anderer Stelle mitgeteilt wurde, suchen sich die Vereinigten Staaten mit der Zeit von unserer Schmucksteinindustrie unabhängig zu machen, und wenn es auch wegen der großen Lohndifferenzen noch einige Zeit dauern wird, bis die amerikanischen Schleifereien mit den unsrigen konkurrieren können, so wissen wir von den Erfahrungen, die wir in anderen Industrien gemacht haben, daß die Amerikaner, wenn sie erst einmal soweit sind ihren Bedarf zu decken, mit Hilfe von hohen Zollsätzen und Zollschikanen es meisterhaft verstehen, ihre Industrie zu unterstützen und die ausländische zu bekämpfen. Einzelne Idarer Firmen rechnen bereits damit, und in aller Stille verlegen sie einen Teil ihres Betriebes nach den Vereinigten Staaten und helfen so den Prozeß, der unausbleiblich ist, beschleunigen. Angenommen, es würde unserer Industrie auch nur ein großer Teil des Exportes nach Nordamerika fehlen, so wäre sie heute in der größten Not; deshalb ist es unumgänglich nötig, daß unsere Industrie sich nach und nach auf den kommenden nachteiligen Umschwung vorbereitet, wenn sie nicht mit der Zeit unter schweren wirtschaftlichen Schlägen niedergeworfen werden soll. Auch die amtlichen Stellen, denen die Pflege

dieser Industrie obliegt, sollten diese Möglichkeit wohl und rechtzeitig ins Auge fassen. Das einzige Mittel, derartigen Schlägen zu begegnen, ist außer einem Schutz der Industrie durch unsere Zollpolitik der Ausbau des europäischen, vor allem aber des heimischen Marktes, was nur in der Weise möglich ist, daß unsere Schmucksteinindustrie Anschluß an die übrigen Zweige unseres deutschen Kunstgewerbes sucht und sich neue Verwendungsgebiete für Schmucksteine erschließt. Dazu ist aber unumgänglich nötig, daß ihre Vertreter sich viel mehr um die modernen Bestrebungen in unserem deutschen Kunstgewerbe kümmern als bisher; wenn man die Leistungen der Idarer Industrie vom künstlerischen und kunstgewerblichen Standpunkte aus betrachtet, so muß man mit Bedauern feststellen, daß die großen Fortschritte, die fast alle übrigen Zweige des deutschen Kunstgewerbes in den letzten Jahrzehnten gemacht haben, an dieser Industrie fast spurlos vorübergegangen sind. Der Grund liegt sicher zum Teil darin, daß ein so großer Teil der heutigen Produktion nach den Vereinigten Staaten geht, die bis jetzt noch mit den alten Formen und Artikeln zufrieden waren; wohl auch darin, daß das Fassen der Steine meist nicht in Idar selbst, sondern in Pforzheim, Hanau, Schwäbisch Gmünd und an anderen Orten besorgt wird, so daß der äußere Anstoß fehlte, sich selbst an den Fortschritten des Kunstgewerbes zu beteiligen; aber sicher ist der allerwichtigste Grund der, daß es in Idar an führenden Persönlichkeiten gefehlt hat, die den Anschluß an die Bestebungen des deutschen Kunstgewerbes gesucht hätten. Es war dies seither vom geschäftlichen Standpunkte aus auch nicht so nötig, das Geschäft ging doch, aber es ist die allerhöchste Zeit, daß das Versäumte nachgeholt wird, wenn nicht der Handel mit Schmucksteinen und die Schmucksteinindustrie auf ein totes Geleis kommen sollen. Auch von diesem Standpunkt aus ist die Forderung einer Fachschule sehr zeitgemäß.

Früher lag der Handel mit Schmucksteinen in Idar fast ganz in den Händen von Grossisten, der sog. Handelsleute; das hat sich in den letzten Jahren sehr geändert, und heute werden die Verbraucher von Schmucksteinen von einer großen Anzahl von Schleifern und Schleifereibesitzern direkt aufgesucht. Daneben dehnen natürlich die alten Firmen ihre Geschäftsreisen immer weiter aus, und ein großer Teil der Verkäufe wird in Pforzheim, Hanau, Paris, London, Berlin, Wien usw. gemacht. Dies wird zum Teil auch dadurch veranlaßt, daß besonders die böhmischen Schleifereien suchen, sich immer mehr an dem Geschäft zu beteiligen.

Soweit nicht auf direkte Bestellung gearbeitet wird, schleifen die Schleifer gangbare Artikel auf Vorrat und bieten sie den Kunden an. Kleinere Schleifer, die nicht selbst reisen, verkaufen sie an heimische

Händler oder an Interessenten, die persönlich nach Idar kommen, um ihren Bedarf zu decken. Eine Steinbörse zur Abwicklung solcher Verkäufe ist nicht vorhanden, wäre aber im Interesse des Geschäftes sehr zu wünschen.

Ist es schon schwer, für die Rohsteine Preise anzugeben, so ist dies für die geschliffenen Steine noch sehr viel schwieriger. Es müssen dabei so viele Einzelheiten berücksichtigt werden, die bei der Preisfestsetzung bestimmend mitwirken, daß es fast zur Unmöglichkeit wird, überhaupt Preise anzugeben. Man beachte nachstehende Ausführungen:

1. Wie schon an anderer Stelle mitgeteilt wurde, ist der Preis des Rohmaterials großen Schwankungen unterworfen. Ein Schleifer, der einen billigen Posten Rohsteine gekauft hat, kann ganz anders kalkulieren als einer, der viel höhere Preise bezahlen mußte. Bleibt von einer gut bezahlten Bestellung ein Teil des Rohmaterials übrig, so kann es vorkommen, daß ihn der Schleifer so niedrig in seine Kalkulation einsetzt, daß er die daraus hergestellten Steine zu Preisen verkauft, die nicht viel höher sind als der Arbeitslohn. Das ist zwar nicht kaufmännisch gerechnet, aber es gibt eben leider sehr viele Schleifer, die von kaufmännischer Art zu rechnen keine Ahnung haben. Diese Leute bedenken nicht, daß wenn sie auch im Augenblick bei solchen Verkäufen auf ihre Rechnung gekommen sind, sie durch derartige Preise das ganze Steingeschäft auf das allerempfindlichste schädigen, nicht nur die Händler, sondern auch die Käufer, die bei solchen willkürlichen Preisen nicht mehr wissen können, welche Preise normal sind und das nächstemal nicht ohne weiteres bereit sein werden, die tatsächlich berechtigten höheren Preise zu bezahlen. Es fehlt hier leider sehr oft an der zu einem Geschäftsbetrieb nötigen Vorbildung, die für die Schäden solcher oft ganz und gar nicht durch die Geschäftslage erklärlichen Schleuderverkäufe Verständnis brächte. Durch derartige Verkäufe wird eine solide Preisbildung erschwert und das reelle Geschäft in seinen Grundlagen bedroht. Auch die S. 403 näher besprochene leichtfertige Kreditgewährung schädigt die normale Preisbildung sehr; wer für gekaufte Steine nichts bezahlt, kann zu jedem beliebigen Preise verkaufen.

2. Die Qualität der geschliffenen Steine kann sehr verschieden sein, nicht nur wegen der Verschiedenheit in Farbe, Reinheit und Struktur, sondern auch in Beziehung auf Schliff und Politur. Ein Schleifer, der sorgfältige, gute Arbeit liefert, muß höhere Preise verlangen als der Pfuscher, der seine Arbeit schlecht und nachlässig ausführt. Die großen Unterschiede im Preise der verschiedenen Qualitäten der Rohsteine sind aus der Liste S. 326 zu ersehen.

3. Große Unterschiede im Preis bringt auch die Verschiedenheit der

Schleifform mit sich. Es ist nicht nur in Betracht zu ziehen, daß einzelne Formen viel, viel mehr Arbeit verlangen als andere, was oft nur der beurteilen kann, der die Technik der Steinschleiferei genau kennt — Stein läßt sich nicht bearbeiten wie Holz oder Metall — sondern bei manchen Formen geht auch sehr viel Rohmaterial nutzlos verloren. Z. B., um einen langen schmalen Amethyst zu schleifen, benötigt man einen Rohstein, aus dem man in den meisten Fällen auch einen breiteren Stein, der viel mehr ins Gewicht fallen würde, hätte schleifen können. Auch gibt es Formen, bei denen die Gefahr des Zerbrechens sehr groß ist; da kann es vorkommen, daß ein Stück beinahe vollendet ist und über dem letzten Fertigmachen zerbricht. Solche Verhältnisse fallen bei der Preisfeststellung natürlich schwer ins Gewicht.

4. Es ist für den Preis ein großer Unterschied, ob man eine ganze Originalpartie geschliffener Steine kauft, oder ob man aussuchen will; für den Aussuchepreis kann unter Umständen mehr als das Doppelte des Partiepreises berechtigt sein.

5. Bei manchen Steinen z. B. bei Karneol, Amethyst und Rauchquarz ist es häufig sehr schwer, eine größere Anzahl geschliffener Steine in ganz gleicher Farbentönung zu erhalten; man muß gewöhnlich die zusammenpassenden Steine aus einer größeren Partie aussuchen, die dadurch minderwertig wird. Werden solche Steine auf Bestellung geschliffen, so muß man, um die bestellte Anzahl gleichmäßiger Steine zu erhalten, eine viel größere Anzahl schleifen, und mit dem Rest weiß der Schleifer nichts anzufangen.

6. Wenn ein Schleifer für seine eigene Rechnung ohne Bestellungen zu haben, eine Partie zum Verkauf schleift, so wählt er dazu Rohsteine, die er zurzeit preiswert haben kann und wählt unter den gangbaren Formen die aus, zu denen sich seine Steine am besten eignen. Auf diese Weise kann er zu verhältnismäßigem billigem Preis verkaufen. Angenommen, man würde nach einiger Zeit eine ebensolche Partie derselben Steine von ihm verlangen, zu der er erst die Rohsteine extra kaufen müßte, so würde er sich in den meisten Fällen außerstande erklären müssen, zu dem früheren Preis zu liefern; denn wenn er passende Rohsteine kaufen muß, dann verlangt man von ihm höhere Preise, als wenn er angebotene Steine nach freier Wahl kaufen kann. Es ist deshalb ganz selbstverständlich, daß er Bestellungen nicht zu dem Preis ausführen kann, zu dem Handelsware angeboten wird. Bei der Handelsware schleift er aus dem Rohmaterial die Größen und Formen, zu denen sich die einzelnen Stücke der Rohsteine am besten eignen; bei Bestellungen ist ihm gewöhnlich Größe und Form vorgeschrieben, auch ist das Schleifen auf genau vorgeschriebene Größe an sich schon schwieriger und zeitraubender als

wenn es, wie bei der Handelsware, nicht genau darauf ankommt, ob ein Stein etwas größer oder kleiner ausfällt.

7. Werden nur wenige Stücke von einer Form, oder wird gar nur ein einziges verlangt, so macht die Zubereitung des Rohsteins und die Vorrichtung des Schleifsteins gewöhnlich so viel Arbeit, daß der Preis ein ganz bedeutend höherer sein muß, als wenn eine größere Partie bestellt wird. Es kann vorkommen, daß der Schleifer, um die Form überhaupt schleifen zu können, in seinen Schleifstein erst eine besondere Schleifbahn einschleifen muß; das kostet nicht nur viel Zeit, sondern er muß auch die Abnutzung seines Schleifsteines mit in Rechnung ziehen. Ein Besteller wundert sich dann oft über den hohen Preis, wenn er zu einem Stein, der aus irgendeiner Partie stammt, einen zweiten dazu passenden schleifen lassen will, aber mit Unrecht; die meisten Schleifer lehnen deshalb gewöhnlich solche kleine Aufträge als unlohnend ab oder betrachten doch deren Ausführung selbst zu hohem Preise als eine besondere Gefälligkeit. Das ist für das Kunstgewerbe, das häufig nur einzelne Steine nach ganz genauer Zeichnung benötigt, sehr unangenehm, es wäre zu wünschen, daß einzelne Schleifer sich auf solche Extraarbeiten besonders einrichteten; die Besteller müßten dann bedenken, daß für solche Arbeiten die üblichen Handelspreise nicht maßgebend sein können.

8. Werden größere Partien auf Bestellung geschliffen, so muß der Schleifer, da einzelne Stücke fehl fallen können, eine größere Anzahl schleifen, als bestellt wurde. Der Ausschuß und die ihm übrig bleibenden Steine sammeln sich bei den Schleifern an und werden gelegentlich, da sie keine Verwendung für sie haben, als Ramsch sehr billig verkauft. Unter dem Ramsch sind oft noch viele Steine, die zu mancherlei Zwecken brauchbar sind, und da sie den Ankäufer fast nichts gekostet haben, kann mit aus solchen Ramschsteinen hergestelltem Schmuck der normalen Ware eine recht unangenehme Konkurrenz gemacht werden. Diese Ramschware hat sicher schon oft zu unberechtigter Preisdrückerei Veranlassung gegeben. Es wäre im Interesse des reellen Schmucksteinhandels sehr zu wünschen, daß auf irgendeine Weise dieser Ramsch aus dem Geschäft verschwinden und nicht auf den Markt kommen würde.

9. Bringt ein Schleifer eine Partie nicht an, so wird sie mit der Zeit, da er sie doch verkaufen muß, zur Gelegenheitspartie, und oft wird sie dann weit unter dem normalen Preise verkauft. Den Preis solcher Steine aus Gelegenheitspartien darf man natürlich auch nicht mit dem normaler Handelsware vergleichen.

10. Gerade in der jetzigen Zeit kommt es leider sehr häufig vor, daß Schleifer ihre Ware nicht so rasch absetzen können, wie sie es im Interesse ihrer Betriebsmittel wünschen müssen, und da sie auf Angebote

nicht warten können, weil sie unbedingt Geld brauchen, gehen sie mit ihren Steinen auf die Reise und verkaufen sie in Pforzheim, Hanau usw. zu jedem Preis. Daher ist es weiter nicht verwunderlich, daß man gegenwärtig in Pforzheim und Hanau, ja sogar in Wien und in London geschliffene Steine manchmal billiger kaufen kann als in Idar. Das sind natürlich anormale Zustände, die aufhören werden, wenn die Übergangszustände, die zurzeit in der Industrie herrschen, überwunden sein werden. Die Störung, die dadurch aber in den normalen Preisverhältnissen eingetreten ist, wird sich noch längere Zeit fühlbar machen. Es könnte nach dieser Seite vieles durch eine Einrichtung gebessert werden, die es dem Schleifer ermöglichte, seine Ware für einige Zeit zu lombardieren; für die Preisverhältnisse im Schmucksteinhandel wäre dies sicher von großem Vorteil.

Wenn man alle diese Punkte erwägt und dabei berücksichtigt, daß außerdem die Mode und die allgemeinen Geschäftsverhältnisse in einzelnen Artikeln der Schmucksteinindustrie oft rasche Änderungen in den Preisen herbeiführen können, so erscheint es fast als unmöglich, überhaupt Preise für einzelne Artikel anzugeben; wenn dies aber in der nachstehenden Zusammenstellung doch versucht wird, so geschieht es mit allem Vorbehalt, es soll nicht mehr gegeben werden als tatsächlich möglich ist, nämlich nur eine Zusammenstellung von Preisen, wie sie in den letzten Jahren tatsächlich bezahlt worden sind. Die Angaben beruhen auf den Mitteilungen erfahrener Schleifer und Steinhändler, die als zuverlässig bekannt sind. Die angegebenen Preise sind Händlerpreise und beziehen sich zumeist auf Verkäufe in Partien; die höchsten der angegebenen Preise feinerer Steine gelten allerdings nur für einzelne ausgesucht schöne und seltene Stücke.

Es ist natürlich nicht möglich, bei den verschiedenen Steinarten für alle möglichen Formen, Größen und Qualitäten die Preise im einzelnen anzugeben, sondern es werden nur die ungefähren Grenzwerte mitgeteilt, die immerhin einen Vergleich der einzelnen Steinsorten nach ihrer Bewertung ermöglichen. Die großen Differenzen zwischen den Preisen der einzelnen Qualitäten eines und desselben Steines können zeigen, wie schwer es ist, den wirklichen Wert eines Steines zu beurteilen, und daß man im Steinhandel noch mehr als in anderen Handelszweigen auf sachverständige Beurteilung angewiesen ist, und daß man am besten fährt, nur mit solchen Firmen zu arbeiten, die als durchaus reell und zuverlässig bekannt sind.

Ausschlaggebend für die Aufstellung einer solchen Preistabelle war der Umstand, daß in fast allen Büchern, die von Schmuck- und Edelsteinen handeln, vereinzelte Preisangaben zu finden sind, die irgendwo

herausgegriffen, zum Teil aus längst veralteten Büchern einfach mit übernommen wurden. Da solche unzutreffende Angaben nur irreführen und den reellen Handel schädigen können, erschien es angezeigt, einmal die Preisverhältnisse der Schmucksteine etwas ausführlicher zu beleuchten und zu begründen.

Mitteilungen über die Preise der wichtigsten Schmucksteinarten.

Achate und gebeizte Chalcedone. Die Preise für größere Achatwaren richten sich natürlich ganz nach der Arbeit; von kleineren Formen werden am häufigsten Steine im mugeligen Schliff, sog. Cabochons verwendet. Sie sind am billigsten in gewöhnlichem Achat, einfarbige Steine (gebeizte Chalcedone) werden, wenn sie von schöner Farbe sind, am besten bezahlt. Das Dutzend kleiner Cabochons von 5—10 mm Durchmesser kostet im Handel in gewöhnlicher Ware 1,50 bis 6 Mk.; in besserer Qualität bis 10 Mk. Cabochons von 10—15 mm kosten 6 bis 20 Mk. das Dutzend, in ausgesuchten Steinen 10 bis 40 Mk.

Steine mit verschiedenfarbigen übereinanderliegenden Lagen, wie sie zu Kameen verwendet werden, haben heute keinen festen Handelspreis, da sie nicht häufig verlangt werden.

Amazonit ist im Preis etwa den besseren gebeizten Chalcedonen gleichzusetzen.

Amethyst ist geschliffen ebenso verschieden im Preis wie die Rohsteine; facettierte Steine sind entsprechend der Mehrarbeit beim Schleifen teurer als Cabochons und ähnliche Formen. Besonders rasch steigt bei den besseren Qualitäten der Preis mit der Größe, da größere reine Steine von guter Farbe verhältnismäßig selten sind. Die unreinen Steine, die noch etwas Farbe haben, werden oft mit dem Amethystquarz zusammengeworfen. Es kosten:

Bahia-Amethyste	das Gramm	0,15	bis	10,00	Mk.
Uruguay- „	„ „	0,30	„	20,00	„
Sibirische „	„ Karat	2,00	„	6,00	„

Geringe Qualitäten sibirischer Amethyste kommen nicht unter diesem Namen in den Handel; schon mittelgroße gute Steine sind selten.

Amethystquarz. Gewöhnlicher Amethystquarz steht im Preise etwa wie Achate und gebeizte Chalcedone.

Auvergner Amethystquarz ist wesentlich teurer; das Gramm wird mit 0,30 bis 5 Mk. bezahlt, und Cabochons bis zu 8 mm kosten das Dutzend 2 bis 10 Mk.

Aquamarin, farblos	das Karat	0,80	bis	3,00	Mk.
mittelfarbig „	„	1,50	„	8,00	„
dunkelblau „	„	10,00	„	30,00	„
extrafeine „	„	40,00	„	50,00	„

Avanturinquarz, grün, steht im Preise den gebeizten Chalcedonen, dem Rosenquarz und ähnlichen Steinen etwa gleich; rot ist er etwa doppelt so teuer.

Azurmalachit ist etwa $1^1/_2$ mal so teuer als Malachit; Steine mit regelmäßiger Zeichnung sind erheblich teurer, ihr Preis richtet sich ganz nach der Schönheit.

Bergkristall. Kleine Steine sind etwas höher im Preis als gebeizte Chalcedone; facettierte Bergkristalle bis zu 8 mm Durchmesser kosten 3 bis 8 Mk. das Dutzend. Kugeln von 100 mm Durchmesser werden mit 1800 bis 2000 Mk. das Stück bezahlt.

Beryll, gelbbraun	kostet das Karat	2	bis	5	Mk.
hellgelbgrün	„ „ „	3	„	10	„
tiefgrün	„ „ „	5	„	20	„

Chalcedon .Die gebeizten Chalcedone siehe unter Achat. Naturfarbige, besonders in Blaugrau, stehen im Preis etwa doppelt so hoch.

Chrysoberyll kostet das Karat 4 bis 15 Mk.

Chrysocolla hat etwa denselben Preis wie Malachit.

Chrysolith. Es kosten:

von amerikanischem Peridot in kleinen Steinen	das Karat	1,00	bis	6	Mk.
in ägyptischem Chrysolith je nach der Größe	„ „	1,50	„	40	„
in feinstem Olivin in ausgesucht seltenen Stücken	„ „		bis	100	„

Chrysopras, naturfarbig echt, wird das Gramm mit 2 bis 20 Mk. bezahlt. Den häufig als Chrysopras bezeichneten grünen Chalcedon siehe unter Achat.

Citrin kostet je nach Größe und Farbe das Gramm 0,10—5 Mk.

Cymophan (Chrysoberyllkatzenauge). Das Karat wird mit 30 bis 200 Mk. gehandelt.

Edelopal, australischer, weißer:

kleine	Steine kosten das Karat	0,50	bis	2,00	Mk.
mittelgroße	„ „ „ „	3,00	„	10,00	„
große	„ „ „ „	12,00	„	100,00	„

Schwarzer australischer Edelopal kostet das Karat je nach Größe und Schönheit 3 bis 200 Mk.

Feueropal. Das Karat wird mit 0,30 bis 5 Mk. bezahlt; facettierte Steine sind entsprechend teurer. Seltene Stücke kommen gelegentlich bis zu 10 Mk. das Karat.

Gelber Kristall (gebrannter Amethyst und gebrannter Rauchquarz). Es kostet:

von brasilianischem	das Gramm	0,50	bis	6	Mk.
„ spanischem	„ „	0,50	„	15	„
„ Madeirasteinen	„ „	1,00	„	15	„

Goldberyll. Das Karat kostet 5 bis 30 Mk.

Hämatit hat etwa den doppelten Preis gleichgroßer gebeizter Chalcedone.

Heliotrop steht im Preis etwa den besseren gebeizten Chalcedonen gleich.

Jadeit. Das Gramm kostet 0,50 bis 15 Mk.

Kunzit. Das Karat kostet 5 bis 30 Mk.

Labradorit. Das Gramm kostet 0,30 bis 3 Mk.

Lapis lazuli, persischer: das Gramm kostet 2 bis 10 Mk.; chilenischer ist im Preise dem Amazonit gleich; imitierter (sog. deutscher Lapis — gefärbter Nunkircher Jaspis) hat den Preis der billigeren Achate und Chalcedone.

Lechos Opal. Das Karat kostet 5 bis 100 Mk.

Malachit steht in kleinen Stücken etwa dem Hämatit gleich, in größeren steigt der Preis erheblich.

Milchopal. In weißer Farbe hat er den Preis der gebeizten Chalcedone; getönt (grünlich, bläulich usw.) wird er je nach der Farbe erheblich höher bezahlt.

Milchquarz entspricht im Preis dem Rosenquarz.

Mokkastein hat denselben Preis wie Tigerauge.

Mondstein, umgeschliffen:

weiß	kostet das Gramm	1,50	bis	6	Mk.
blau	„ „ „	6,00	„	20	„

Moosachat hat etwa den Preis des Rosenquarzes.

Nephrit. Das Gramm kostet etwa 0,30 bis 2 Mk.

Kleine Steine bis zu 10 mm Durchmesser kosten im Dutzend 3 bis 12 Mk; größere Steine haben entsprechend höhere Preise je nach der Arbeit, die sie verursachen.

Nunkircher Jaspis. Ungefärbt hat er etwa den Preis des Achates; über gefärbte Steine vergl. Lapis lazuli.

Olivin — siehe Chrysolith.

Opal Matrix. Das Karat kostet 0,10 bis 15 Mk.

Peridot — siehe Chrysolith.

Rauchquarz. Kleine und mittelgroße Steine haben etwa den Preis von Bahia-Amethysten mittlerer Qualität; große schöne Stücke sind selten und erzielen oft Liebhaberpreise.

Rhodonit hat etwa den Preis des Amazonits.

Rosenquarz. Der Preis ist ähnlich dem der Achate und gebeizten Chalcedone. Unsortierte Cabochons von 5—20 mm Durchmesser kosten das Dutzend 2 bis 10 Mk. Ungebohrte und unsortierte Kugeln in derselben Größe kosten das Dutzend 5 bis 8 Mk. Der Preis größerer Steine wird hauptsächlich durch die Arbeit beeinflußt.

Rubin, natürlicher. Kleine Steine kosten das Karat 3 bis 20 Mk.
größere „ „ „ „ 30 „ 300 „
besonders große und schöne haben Liebhaberpreise.

Rubin, synthetischer. Das Karat kostet 1 bis 4 Mk. Ganz kleine Steine sind wegen des höheren Schleiflohnes teurer als große; das Schleifen ist teurer als das Rohmaterial.

Saphir, natürlicher, australischer, Cabochonschliff das Karat 1 bis 8 Mk.

facettiert	3,00 bis	12	Mk.
indischer, kleine Steine .	3,50 „	25	„
große und mittlere „ .	30,00 „	50	„
besonders schöne „ .	80,00 „	300	„
synthetischer	3,00 „	10	„

Auch beim synthetischen Saphir sind wie beim Rubin die kleinen Steine teurer per Karat als die großen.

Smaragd. Das Karat kostet 3 bis 2000 Mk.

Sodalith. Der Preis entspricht etwa dem des Amazonit.

Spinell. Das Karat kostet 3 bis 10 Mk.

Spodumen. Das Karat kostet 2 bis 6 Mk.

Tigerauge steht im Preis etwa dem Amazonit gleich.

Topas,	weiß; das Karat kostet	1	bis	3	Mk.
	gelb „ „ „	2	„	20	„
	blau „ „ „	3	„	25	„
	rosa „ „ „	4	„	50	„

Ganz kleine Steine haben per Karat einen höheren Schleiflohn als große.

Türkis, persischer Originalschliff:

1 mm Durchmesser, das Tausend . . .		50	Mk.
2—4 „ „ „ Stück	0,50 bis	2	„
über 4 „ „ „ „	3,00 „	200	„

Steine von 6 mm Durchmesser sind schon sehr selten und sollen 500 bis 600 Mk. das Stück kosten.

Amerikanischer Türkis kostet je nach Farbe und Größe das Gramm 0,50 bis 5 Mk.

Fortsetzung siehe S. 376.

Statistische Mitteilungen über die Idar-Obersteiner Schmucksteinindustrie.

I. Liste über die Entwicklung der Schmucksteinindustrie in Idar-Oberstein, (Nach Hisserich.)

		1775	1825	1845	1850	1855	1860	1865	1870	1875	1880	1890
Steingräber[1]	selbständige	40	70	50	?	40	20	15	10	?	—	—
	Gehilfen	?	?	?	?	70	?	50	?	?	—	—
Schleifer	selbständige	90	130	230	490	680	692	735	750	790	750	780
	Gehilfen	40	70	150	?	400	425	450	?	520	450	435
Bohrer	selbständige	?	5	50	70	120	90	140	130	140	90	60
	Gehilfen	?	?	16	?	80	—	60	25	—	25	19
Graveure	selbständige	—	—	—	?	40	40	50	65	190	235	210
	Gehilfen	—	—	—	?	?	20	25	?	?	90	40
Lapidäre	selbständige	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24
	Gehilfen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	125
Handelsleute	selbständige	15	50	65	?	75	69	72	70	85	80	90
	Gehilfen	?	?	10	?	25	15	25	?	40	?	50
Schleifmühlen		25	32	?	110	140	?	160	?	170	150	145
Schleifsteine		?	?	?	?	590	?	620	?	?	?	740

[1]) Ob die von Hisserich angegebenen Zahlen des 19. Jahrhunderts sich alle auf Achatgräber beziehen, erscheint mir zweifelhaft, möglicherweise sind Arbeiter in Sandsteinbrüchen und Schiefergruben miteingerechnet.

Türkis Matrix.

Persischer Originalschliff, 8—12 mm Durchm., das Stück 10 bis 20 Mk.
Amerikanischer „ . . . . „ Karat 0,20 „ 2 „

Turmalin. Je nach Größe und Farbe kostet das Karat 1 bis 15 Mk.; ganz erlesen schöne, seltene, große Steine bringen bis 30 Mk. das Karat.

Zirkon. Das Karat kostet 0,50 bis 5 Mk.

II. Angaben über den jetzigen Stand der Industrie[1]).

Es waren beschäftigt im Jahre 1909:

1. In 87 Schleifereien mit Antrieb durch Dampf, Gas, Benzin, Petroleum oder Elektrizität, die zum größten Teil Lapidäre beschäftigten, zum anderen Teile gemischten Betrieb hatten:

erwachsene männliche Arbeiter	613
Arbeiterinnen im Alter von 16—21 Jahre	56
„ „ „ „ über 16 „	8
männliche Arbeiter und Lehrlinge im Alter von 14—16 Jahre	103
weibliche Arbeiter und Lehrlinge im Alter von 14—16 Jahre	21
Summa	801 Arbeitskräfte.

Sechs Betriebe beschäftigten keine Arbeiter, in ihnen waren also nur die Inhaber tätig, in einer größeren Anzahl der 87 Betriebe arbeiten die Inhaber mit.

2. In 83 Schleifmühlen mit Wasserkraft, in denen größtenteils nur an großen Sandsteinen geschliffen wurde (nur in einzelnen war auch Lapidärschleiferei eingerichtet):

erwachsene männliche Arbeiter	495
männliche Arbeiter und Lehrlinge im Alter von 14—16 Jahren .	58
zusammen	553

In 14 Schleifmühlen waren keine anzumeldenden Arbeiter beschäftigt, es arbeiteten in ihnen also nur selbständige Schleifer für eigene Rechnung; wieviele solcher selbständiger Schleifer in den übrigen 83 Schleifmühlen arbeiteten, war aus der Statistik nicht zu ersehen. Nehmen wir für jede Schleife nur 5 Schleifsteine an mit je zwei Schleifplätzen, so gibt dies ohne die Polierer und den Arbeiter an der Steinsäge für jede Schleife 10 Arbeitsplätze, für 97 also 970. Davon waren 553 von Arbeitern be-

[1]) Ich verdanke diese statistischen Angaben dem Herrn Vorsitzenden des Gewerberates.

setzt, es blieben also für selbständige Schleifer 417 Plätze frei, die aber sicher nicht alle besetzt waren, da ein großer Teil der Schleifmühlen Plätze frei hat. Für 1890 gab Hisserich (siehe die Liste S. 375) noch 145 Schleifmühlen an, ihre Zahl ist also in 19 Jahren um 48 zurückgegangen.

3. In 28 Diamantschleifereien arbeiteten 175 Gehilfen, 74 männliche und 2 weibliche Lehrlinge, also 251 Arbeitskräfte. In einer größeren Anzahl der Betriebe arbeitete der Inhaber selbst mit. Abgesehen von den mit 2—300 einzuschätzenden selbständig arbeitenden Schleifern gab es also im Jahre 1909 in der Schmucksteinindustrie von Idar und Umgegend 1605 als Schleifer beschäftigte Personen.

Daß die Lohnverhältnisse in der Industrie gute sein müssen, ergibt sich daraus, daß die Zahl der weiblichen Arbeiter gering ist, obwohl sich die Lapidärschleiferei und die Diamantschleiferei recht gut für die Beschäftigung von Arbeiterinnen eignet. Da der Mann ausreichend verdient, hat es die Frau nicht nötig, in die Fabrik zu gehen.

III. Zusammenstellung der auf den Rohsteinversteigerungen in den Jahren 1841—1910 umgesetzten Werte[1]).

Jahr	Umsatz Mk.	Jahr	Umsatz Mk.
1842	5 432	1869	353 600
1846	19 300	1870	259 100
1848	33 600	1871	396 300
1850	133 500	1872	630 400
1855	141 300	1873	640 000
1856	213 900	1874	618 500
1857	237 300	1875	434 100
1858	164 100	1876	285 900
1860	228 500	1877	304 500
1861	164 100	1878	217 600
1862	192 800	1879	178 200
1863	262 900	1880	350 500
1864	248 200	1881	331 300
1865	246 800	1882	252 900
1866	306 200	1883	168 400
1867	330 500	1884	219 100
1868	261 800	1885	202 400

[1]) Wenn auch auf diesen Rohsteinversteigerungen fast nur Achat, Amethyst, Bergkristall und verwandte Steinarten zum Verkaufe kommen, diese Umsätze also nicht entfernt den Wert des gesamten verarbeiteten Rohmaterials angeben, so geben sie doch ein Bild von dem jeweiligen Stande der Industrie.

Jahr	Umsatz Mk.	Jahr	Umsatz Mk.
1886	216 400	1899	179 854
1887	222 400	1900	173 667
1888	228 800	1901	102 280
1889	234 200	1902	116 042
1890	247 400	1903	249 699
1891	216 970	1904	238 150
1892	186 230	1905	481 342
1893	164 140	1906	840 018
1894	188 030	1907	758 095
1895	197 300	1908	415 770
1896	260 120	1909	371 890
1897	247 038	1910	576 261
1898	192 569		

Neuntes Kapitel.

Die Verwendung der geschliffenen Steine.

a) Schleifformen.

Die Schleifformen der Schmuck- und Edelsteine sind abhängig vom Material und von der Technik; es läßt sich nicht jede beliebige Kunstform aus Stein herstellen, weshalb jeder, der sich mit der Verwendung von Steinen im Kunstgewerbe beschäftigt, die Rohsteine genau kennen und mit den Schleifarten soweit vertraut sein muß, daß er weiß, welche Formen überhaupt schleifbar sind und welche nicht, welche sich leicht und welche sich nur schwer herstellen lassen. Die Zahl der leicht schleifbaren Formen war früher kleiner als jetzt; durch die Einführung kleiner Schleifsteine aus Karborund und andere technische Fortschritte, ist es möglich geworden, besonders an größeren Stücken Formen zu schleifen, die man früher weder auf den großen Sandsteinen noch auf Metallscheiben herstellen konnte. Sicher würde sich durch zielbewußte Versuche die Technik der Steinbearbeitung noch weiter vervollkommnen lassen; doch es fehlt an einer geeigneten Versuchsstätte; die Schleifer selbst können, wie leicht verständlich ist, solche Versuche nur in ganz vereinzelten Fällen anstellen, weil zum Bau neuer Maschinen und Apparate eine besondere technische Ausbildung gehört; auch kosten solche Versuche gewöhnlich erhebliche Opfer an Zeit und Geld.

Der erste beachtenswerte Unterschied der Rohsteine, der Einfluß auf ihre Schleifform hat, ist die Verschiedenheit der Größe, in der die einzelnen Steinarten vorkommen. Manche Steine wie Achat, Moosachat, Jaspis, Mokkastein, grüner Avanturin, Nephrit, Rosenquarz und Bergkristall kommen in großen Stücken vor, so daß es möglich ist, auch große Formen z. B. Vasen, Platten, große Kugeln usw. aus ihnen herzustellen; andere, wie Amethyst, Amethystquarz, manche Chalcedonarten, z. B. Chrysopras, dann Malachit, Lapis lazuli, Labradorit, chilenischer Lapis lazuli, Amazonit, Hämatit, Rauchquarz und Citrin, Milchopal, Rhodonit, Sodalith, Tigeraugenstein u. a. m. ermöglichen durch die Größe ihrer Rohsteine das Schleifen mittelgroßer Formen, während Aquamarin, Azurmalachit, Beryll, Mondstein, Opal-Matrix, Peridot, Topas,

Türkis-Matrix und Turmalin mittelgroße Formen viel seltener erlauben und meist nur zu kleineren Stücken verarbeitet werden. Chrysolith, Edelopal, Feueropal, Lechosopal, Chrysoberyll, Kunzit, Rubin, Saphir, Spinell, Spodumen, Zirkon und persischer Türkis kommen nur ganz ausnahmsweise in Stücken vor, die man als mittelgroß bezeichnen könnte, solche Stücke kommen also für die Industrie fast nicht in Frage; diese Steinarten liefern nur kleine Stücke zu Schmuck u. dgl.

Bei einzelnen Steinarten, wie z. B. beim Amazonit, verbietet die leichte Spaltbarkeit das Schleifen mancher Formen; auch wenn große Steine vorhanden sind, so wird man daraus keine große dünne Platte schleifen können, während z. B. Nephrit und Jadeit wegen ihrer Zähigkeit sich ausgezeichnet dazu eignen.

Durchsichtige Steine erhalten ihr schönstes Feuer durch den Brillant-, den Treppen-, den Tafel- und den gemischten Schliff, obgleich sie auch als Cabochon[1]), Kugel u. dgl. geschliffen werden können: undurchsichtige Steine werden nur ausnahmsweise facettiert, meist läßt man bei ihnen eine ungebrochene Fläche einheitlich wirken.

Manche durchsichtige, dunkelfarbige Steine müssen, damit ihre Farbe zur Geltung kommt, dünn geschliffen werden, oder man muß sie von hinten her ausschlägeln, so z. B. Almandin, dunklen Saphir u. a. m.

Tigerauge, Falkenauge, Katzenauge, Cymophan schleift man mit Vorliebe oval mugelig, so daß die Eigenart ihres Farbenschimmers gut zur Geltung kommt; darauf hat man auch zu achten beim Schliff der Asterien des Korunds und des Turmalins. Labradorit zeigt seinen Farbenschein am schönsten auf ebenen Flächen, der Mondstein dagegen im mugeligen Schliff.

Beim Smaragd ist das Material so kostbar, daß man auch einen unregelmäßigen Schliff in Kauf nimmt.

Die Inder, die Chinesen und andere Völker schleifen viele Steine so, daß sie die natürlichen Formen soweit es eben geht, bestehen lassen und begnügen sich damit, die kleinen, im Flußgeschiebe unregelmäßig gerundeten Stücke etwas zurecht zu stutzen und zu polieren. Die Oberfläche behält häufig ihre Unregelmäßigkeiten, und es werden dadurch ganz ausgezeichnet schöne künstlerische Wirkungen erzielt; unsere geometrisch exakten Schleifformen sehen neben diesen unregelmäßigen Naturformen oft langweilig und ausdruckslos aus. Abb. 166 zeigt einige solcher Steine in polierten Naturformen, die in China geschliffen wurden und zu einem Armband bestimmt sind. Abgesehen von einer reizvollen Farbenzusammenstellung der einzelnen Steine sieht man auf jedem Stein infolge der unregelmäßigen Form ansprechende Farbenschattierungen, die ein

[1]) Siehe die Anmerkung S. 382.

Stein mit ebenen Flächen nicht aufweisen könnte. Abb. 167 zeigt einen solchen Stein, in den man, um die Oberfläche bewegter zu gestalten und zu beleben, unregelmäßige Vertiefungen absichtlich eingeschliffen hat.



Abb. 166.

Die Politur dieser Steine ist mit der allergrößten Sorgfalt ausgeführt und hat sicher mehr Zeit gekostet, als bei uns auf Schleifen und Polieren gewöhnlich verwendet wird. Eine Zeitlang hat man auch in Idar ähnliche unregelmäßige Formen geschliffen und unter dem Namen Barocksteine in den Handel gebracht: aber diese Barockformen unterscheiden sich doch wesentlich von den Naturformen der Inder und Chinesen, sie wurden in der Weise hergestellt, daß man aus einem beliebigen Stein beliebige unregelmäßige Formen schliff. Manche dieser Steine zeigten auch schöne Wirkungen, aber bei vielen vermißte man die Rücksicht auf die intimen Schönheitswerte der Steine; den Barocksteinen sah man zu sehr die Fabrikarbeit an, den Massenbetrieb, während man bei den indischen und chinesischen Steinen das Gefühl hat, daß jeder Stein beim Schleifen mit einem aufmerksamen Auge studiert wurde, er wurde so und nicht anders geschliffen, weil seine Naturform und seine Eigenart gerade diese Form verlangten. Auf Wunsch einzelner Künstler sind in letzter Zeit hie und da auch in Idar solche Steine im Naturschliff, wie man ihn nennen könnte, hergestellt worden, und die Künstler haben mit ihnen an ihren Arbeiten ausgezeichnete Wirkungen erzielt.



Abb. 167.

S. 219 ist aufgezählt worden, was in der Mitte des vorigen Jahrhunderts an Achatwaren geschliffen wurde. Solche Gegenstände werden auch heute noch hergestellt, zum Teil noch in denselben Formen wie vor 50 oder 100 Jahren; andere einst sehr beliebte Formen sind verschwunden oder durch neuere Formen ersetzt worden [1]. Aus den Verkaufsläden der Idar-Obersteiner Händler in den Badeorten sind diese Achatwaren genugsam bekannt. Vom künstlerischen Standpunkt sind ihre Formen meist wenig befriedigend zum Teil sogar direkt abstoßend, und die Verwendungsarten sind oft recht anfechtbar. Die Eidechse aus bronziertem

[1] Eine kleine Sammlung solcher alten Formen ist in der Gewerbehalle in Idar zu sehen.

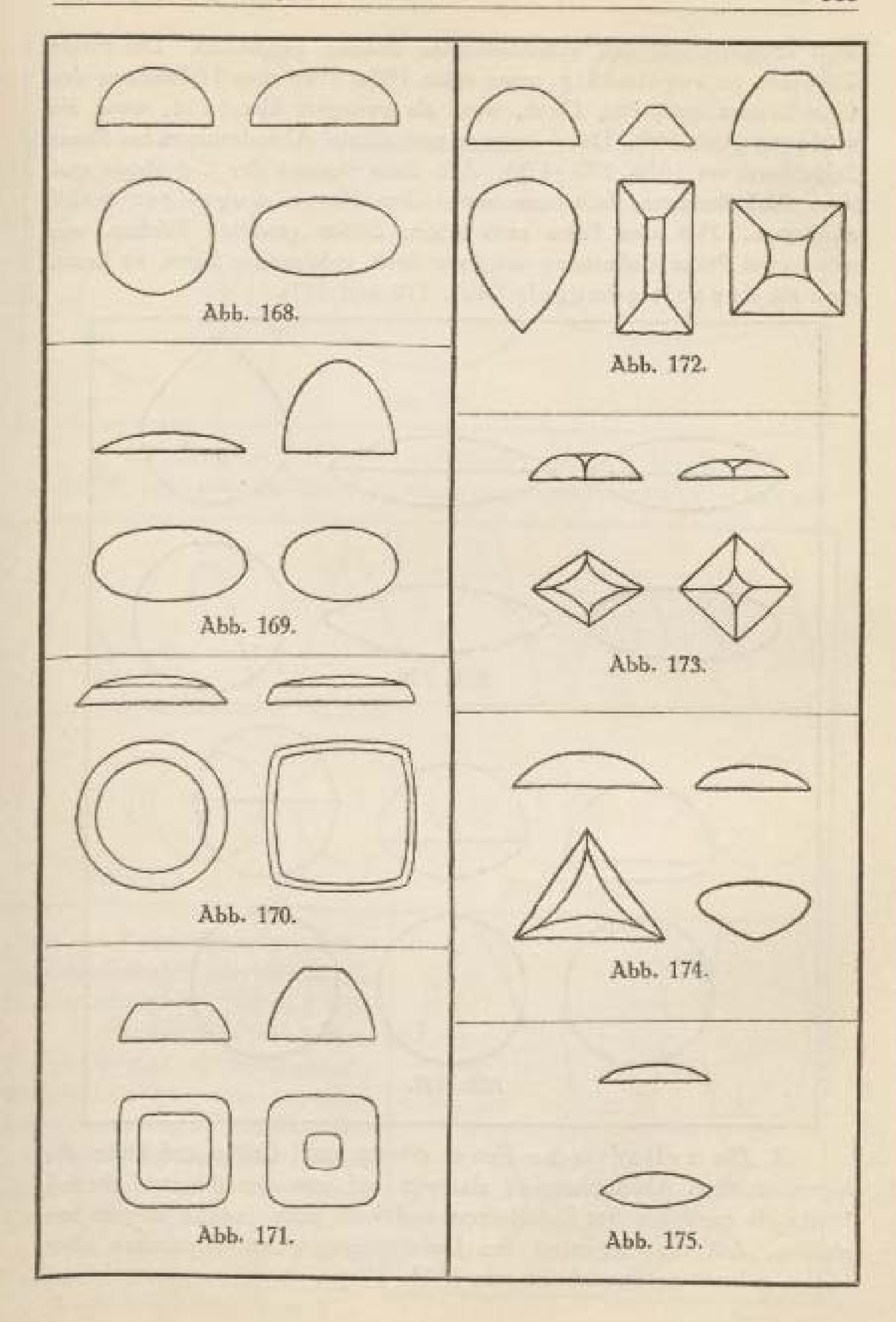
Zinkguß, die auf einer Achatplatte liegt, und auf deren Schwanz eine dicke Achatkugel befestigt ist, damit man diesen Briefbeschwerer besser angreifen kann, kennzeichnet den künstlerischen Tiefstand dieses Industriezweiges. Man schneidet Platten aus Achat, um sie zu Schmuckkästchen, Haarbürsten, Feuerzeugen usw. zu verwenden, ohne sich um die Linienführung im Achat zu kümmern. Ob die Zeichnung des Steins mit seiner Fassung künstlerisch zusammenpaßt oder nicht, ob die Farbe des Metalls zu der des Steines stimmt oder nicht, darauf wird keine Rücksicht genommen: die Platte wird so zerschnitten, wie sie die meisten verwendbaren Stücke liefert. Hier fehlen sehr oft noch die bescheidensten Anfänge eines feineren Kunstempfindens, weshalb es auch nicht gelingt, diese Waren wieder in Aufnahme zu bringen; Amerika kauft ja einzelne dieser Formen noch in großer Menge, bei uns haben sie sich längst überlebt, und nur ein energischer Reformator, der ohne Rücksicht auf die überlieferten Schleifformen vorginge, vermöchte aus diesem wunderbaren Material neues kunstgewerbliches Leben zu erwecken.

Im Gegensatz zu den erwähnten größeren Formen und unkünstlerischen Verwendungsarten stehen die kleineren Schleifformen zur Herstellung von Steinen für Bijouteriezwecken und zur Verzierung kunstgewerblicher Gegenstände. Man hält sich bei diesen Steinen an rein geometrische Formen; die wichtigsten Arten sind Kugeln, Cabochons und facettierte Steine. Weitaus die Hauptmasse der Erzeugnisse der Schmucksteinindustrie wird durch diese kleineren Ziersteine gebildet; ihnen gegenüber treten die großen Stücke aus Achat und ähnlichen Steinen, sowie die Mosaiken, die früher eine Zeitlang sehr beliebt waren, an Bedeutung weit zurück. Von diesen kleineren Formen sind im nachstehenden die wichtigsten aufgezählt.

1. Die Kugel, mittelgroß Klicker, kleiner Krelle und ganz klein Perle genannt, wird aus den verschiedenartigsten Steinen geschliffen. Bei Kugeln und Klickern aus Achat, Tigerauge usw. versteht man es, die Zeichnung des Steins in geschickter Weise zur Geltung zu bringen. Ganz große Kugeln aus Bergkristall und Achat zum Teil von über Faustgröße, werden nach den Tropen exportiert; wie man sagt, werden sie dort von den Damen wegen ihrer großen Wärmeleitung zum Kühlen der Hände benutzt. Kugeln, Klicker und Krellen kommen ungebohrt, angebohrt und durchgebohrt in den Handel; ist der Stein, aus dem sie geschliffen wurden, durchsichtig, so wird manchmal auch die Bohrung poliert.

2. Die Halbkugel und der Kugelabschnitt: der runde Cabochon[1]), an den sich der ovale Cabochon anschließt (Abb. 168).

[1]) Cabochon ist ursprünglich die Benennung von nicht facettierten, sondern in ihren Naturformen nur polierten Edelsteinen, wie sie Inder und Chinesen zu Schmuck verwenden. Der Name kommt von dem französ. Worte Caboche = Kopf, Nagelkopf.


Abb. 168.
Abb. 169.
Abb. 170.
Abb. 171.
Abb. 172.
Abb. 173.
Abb. 174.
Abb. 175.

wird ebenfalls aus den verschiedensten Steinen geschliffen. Der runde Cabochon ist regelmäßig, wenn seine Höhe etwa dem Halbmesser des Grundkreises entspricht, flach, wenn sie geringer, überhöht, wenn sie größer ist (Abb. 169). Dabei kommen noch allerlei Abänderungen bei dieser Schleifform vor (Abb. 170—175). Alle diese Formen der Cabochons und ihrer Abänderungen faßt man unter dem Namen mugeliger Schliff zusammen. Hat eine Form nach beiden Seiten gewölbte Flächen, wie wenn zwei flache Cabochons mit ihrer Basis aufeinander lägen, so nennt man sie doppelt gemugelt (Abb. 176 und 177).

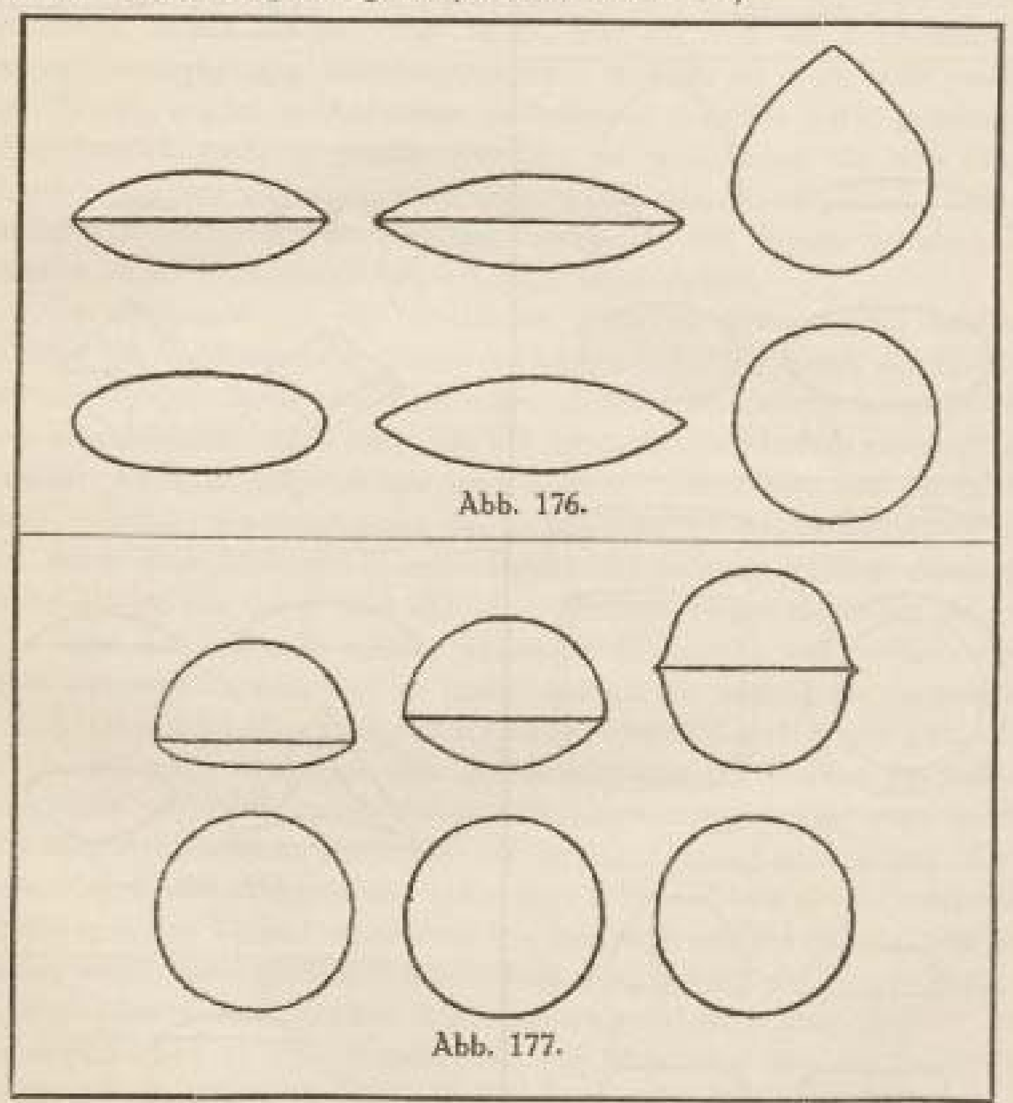
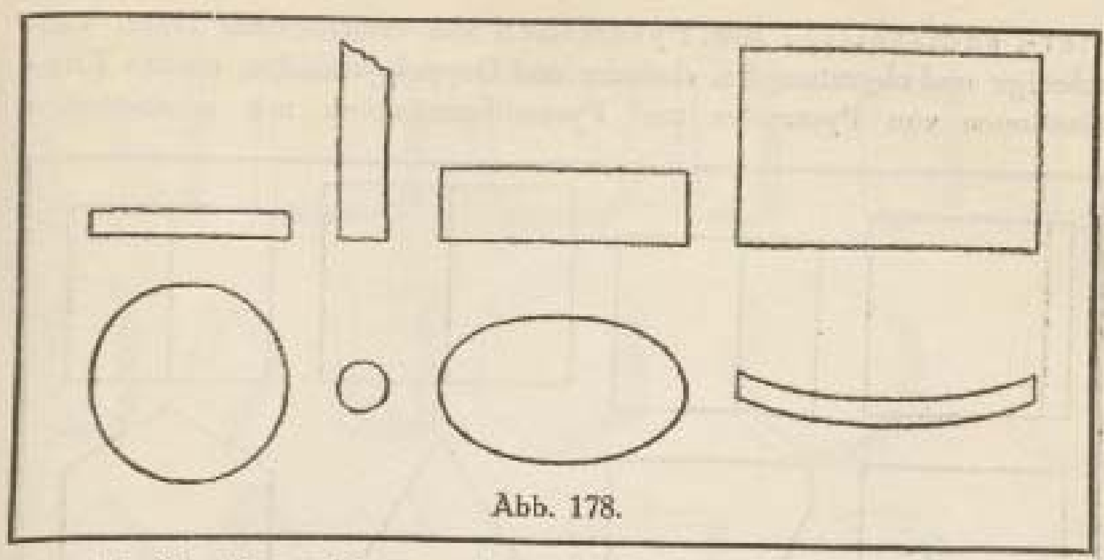


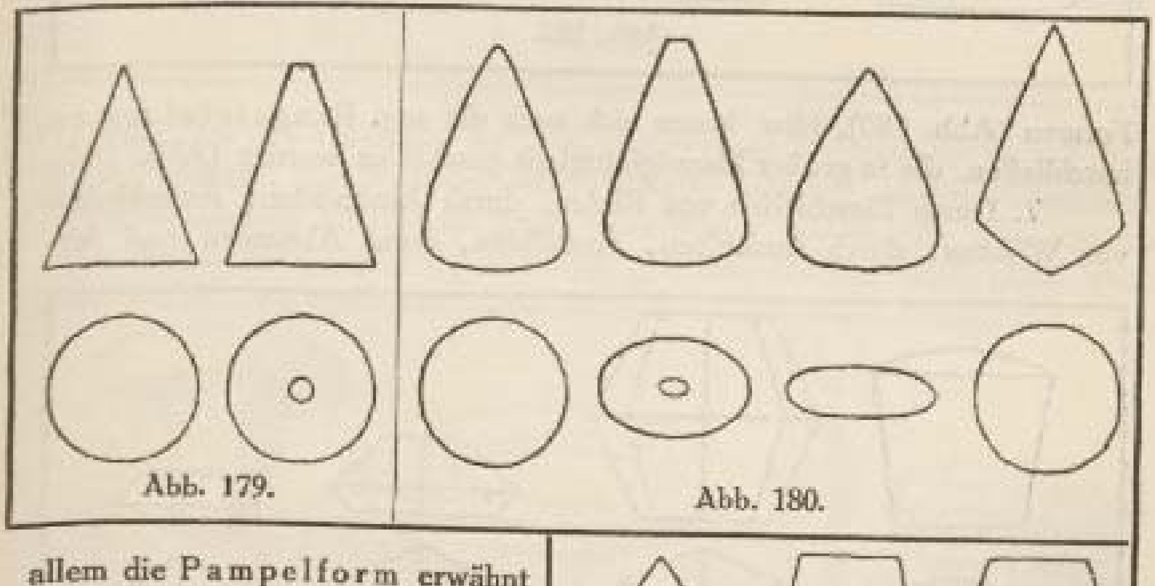
Abb. 176.

Abb. 177.

3. Die zylindrische Form erlaubt nach Größe und Höhe die verschiedensten Abänderungen; sie tritt auf von der dünnen, runden Platte bis zur Säule des Federhalters und kann auch dadurch abgeändert werden, daß man ihr statt des kreisförmigen einen elliptischen oder anders geformten Querschnitt gibt (Abb. 178).


Abb. 178.

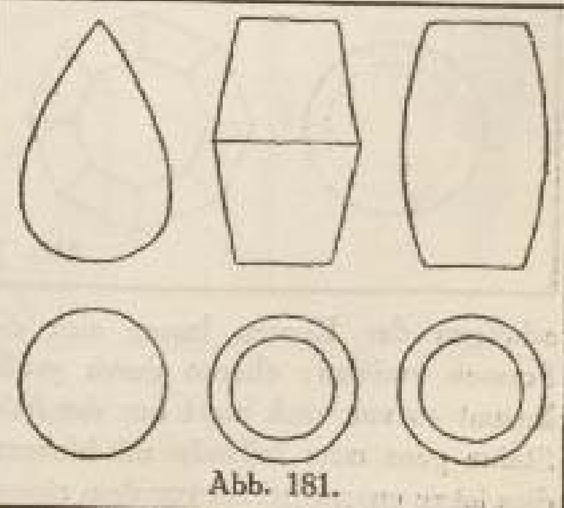
4. Die Kegelform tritt vollständig und im Kegelrumpf auf (Abb. 179), nicht selten in Kombination mit mugeligen Formen, es sei hier vor


Abb. 179. Abb. 180.

allem die Pampelform erwähnt mit kreisförmigem oder elliptischem Querschnitt (Abb. 180 und 181).

5. Von den prismatischen Formen sind zu erwähnen der Würfel, drei-, vier-, sechs- und achtseitige Prismen, wobei die Ecken oder die Kanten, auch wohl beide, abgestumpft werden können (Abb. 182).

6. Von pyramidalen Formen schleift man drei-,


Abb. 181.

vier-, sechsseitige usw. Pyramiden von verschiedener Höhe, vollständige und abgestumpfte, einfache und Doppelpyramiden, ebenso Kombinationen von Pyramiden und Pyramidenstümpfen mit prismatischen

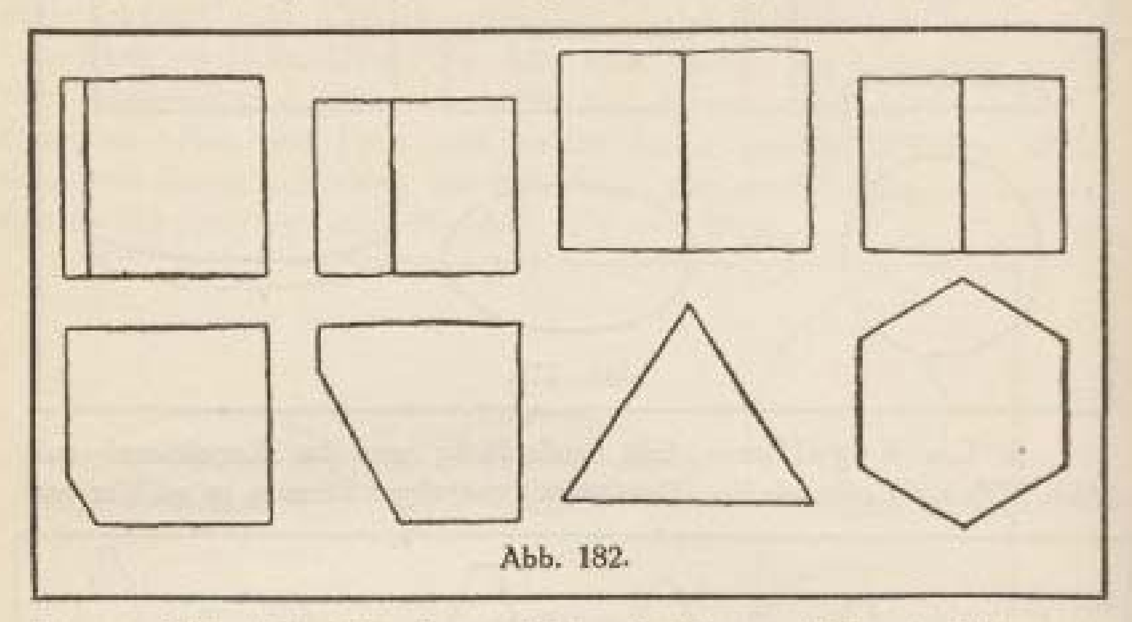


Abb. 182.

Formen (Abb. 183). Hier lassen sich auch die sog. Ringsteinformen anschließen, die in großer Mannigfaltigkeit geschliffen werden (Abb. 184).

7. Durch Einschleifen von Riefen, durch Ausbuchten, Aufschleifen von Wülsten, durch Auskolben, Aushöhlen, durch Abrunden und Ab-

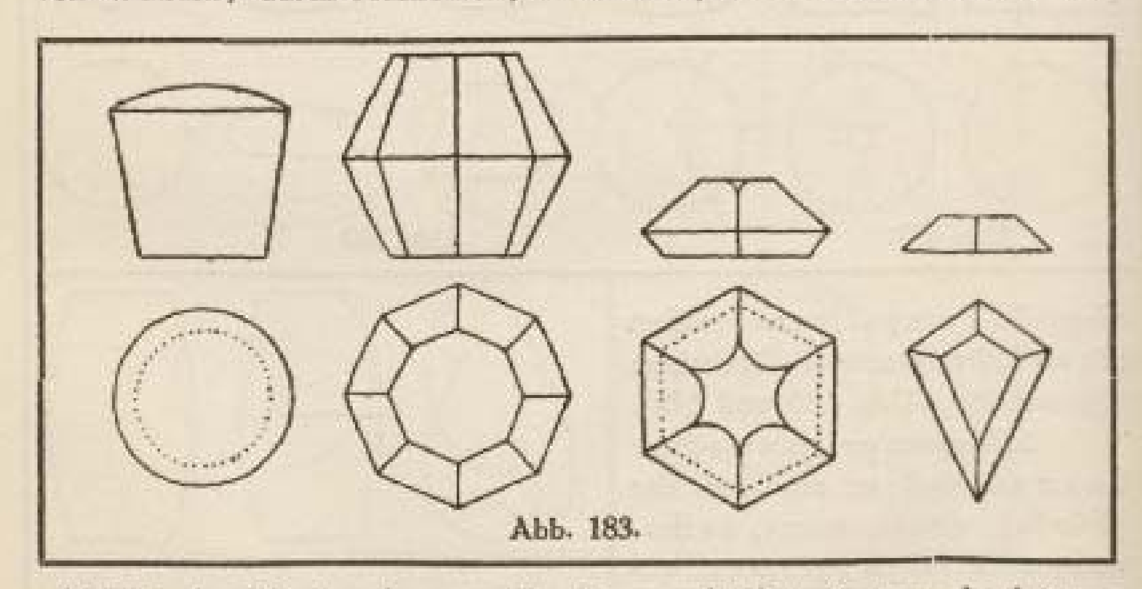


Abb. 183.

schrägen der Kanten lassen sich die verschiedenartigsten abgeleiteten Formen erzielen, ebenso durch größere Bohrungen (Abb. 185). Auch kommt es vor, daß nicht nur durchsichtige, sondern auch undurchsichtige Steine ganz oder teilweise mit kleinen Flächen (Facetten) bedeckt werden; dies ist zu unterscheiden von dem eigentlichen Facettieren durchsichtiger

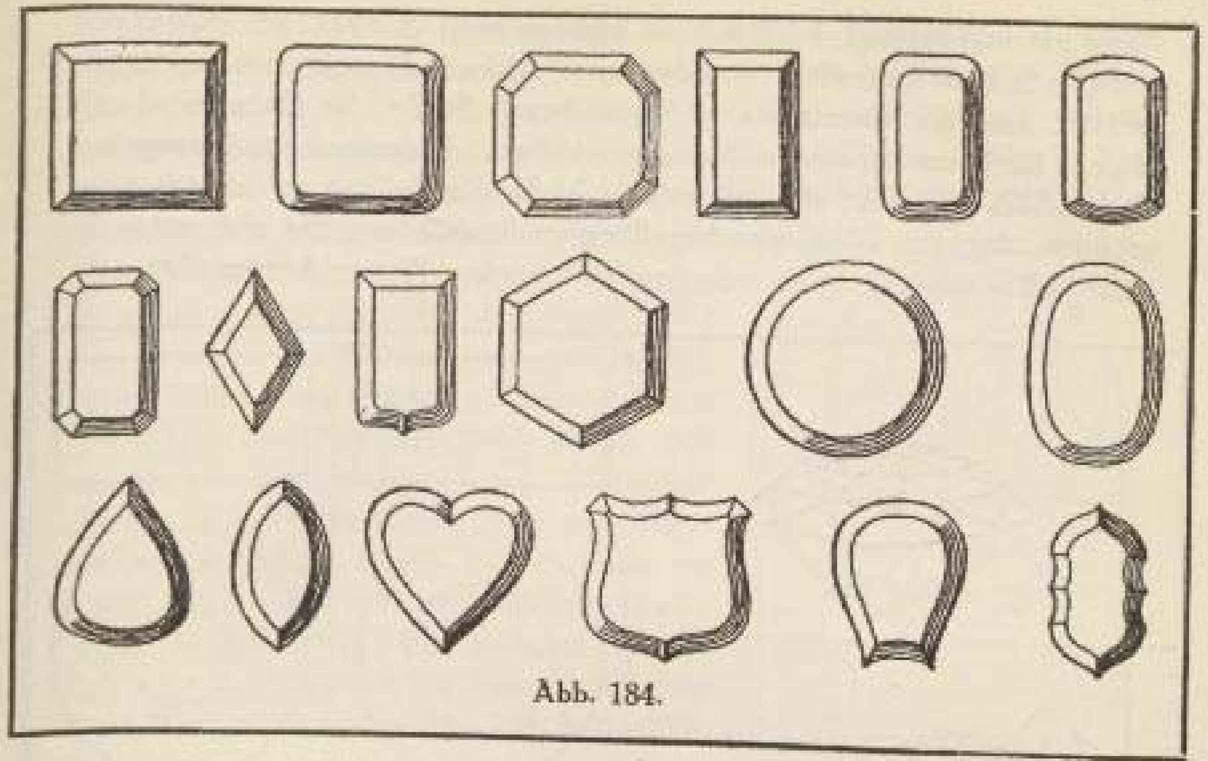


Abb. 184.

Steine, das den Gang der im Stein gebrochenen Lichtstrahlen beeinflussen soll, während die Wirkung dieser kleinen Facetten auf der Oberfläche undurchsichtiger Steine auf ihrem wechselnden Aufspiegeln beim Drehen des Steins beruht und zur Belebung größerer Flächen dient (Abb. 186).

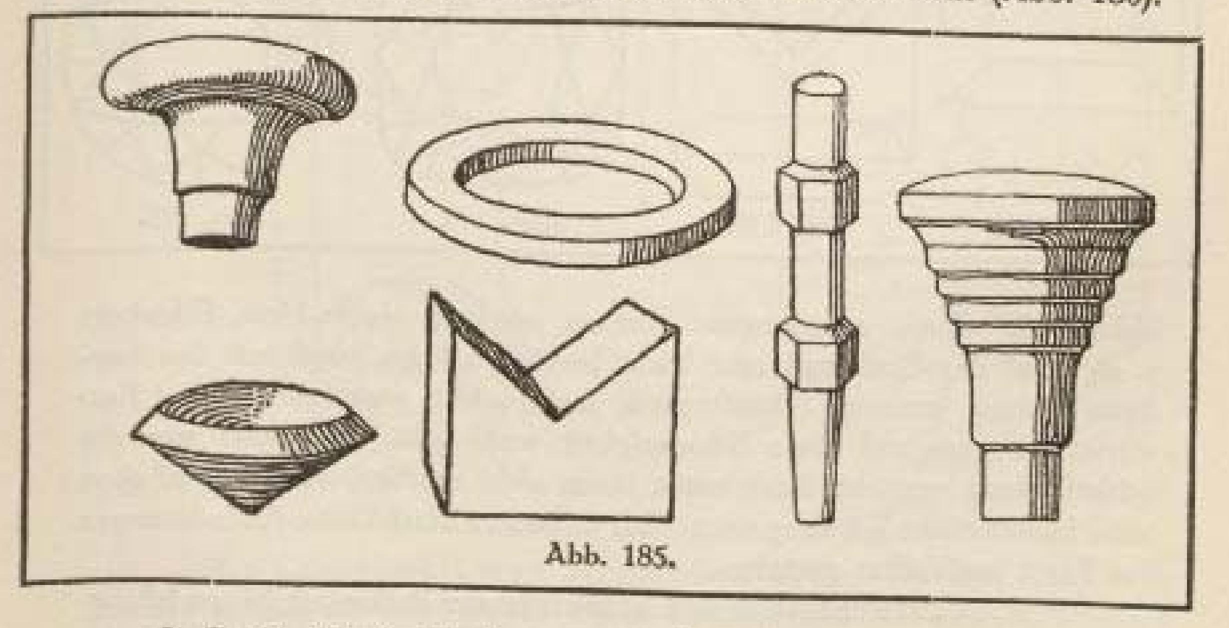


Abb. 185.

8. Große Schwierigkeiten verursachen die Formen mit Aushöhlungen. Am einfachsten ist die zylindrische Aushöhlung in einem dicken Stein: man bohrt mit dem Zylinderbohrer bis zu der bestimmten

Tiefe ein und sprengt den Bohrkern heraus (vergl. S. 351). Für Bohrungen mit elliptischem Querschnitt werden zwei solche Bohrungen nebeneinander gesetzt, und die dazwischen stehenbleibende Stelle des Steins wird mit kleinen Karborundscheibchen herausgeschliffen. Auch eine negativ mugelige Form (Abb. 187) läßt sich mit solchen kleinen Schleifsteinen leicht herausarbeiten, dagegen würde eine kegelförmige Aushöhlung, die also unten in einer Spitze auslief, nicht oder nur mit großen Kosten herzustellen sein

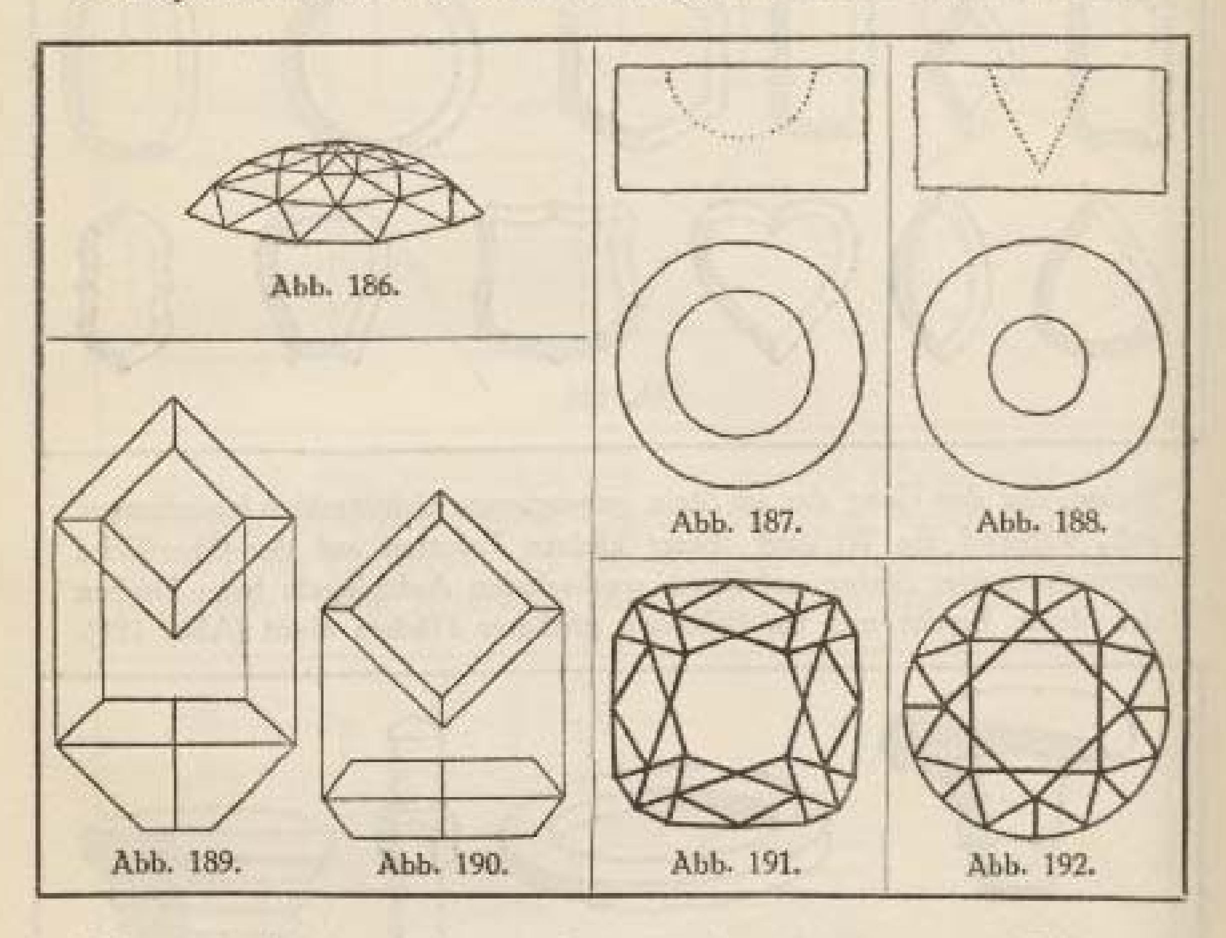


Abb. 186. Abb. 187. Abb. 188. Abb. 189. Abb. 190. Abb. 191. Abb. 192.

(Abb. 188). Auch unterfangene Formen, wie man sie in Holz, Elfenbein u. dgl. auf der Drehbank sehr leicht herstellen kann, sind mit den heutigen Mitteln unserer Schleiftechnik meist nicht auszuführen. Bei Entwürfen hat man auf diese Schwierigkeit wohl acht zu geben; wer die Schleiftechnik versteht, kann meist einen nicht ausführbaren Entwurf ohne seine künstlerische Wirkung wesentlich zu ändern durch kleine Abänderungen der Form ausführbar gestalten.

9. Von den facettierten Formen ist der Brillantschliff am häufigsten (vergl. auch S. 343—348). Der Brillantschliff leitet sich vom Oktaeder ab. Mit dem Namen Spitzsteine bezeichnet man Diamantoktaeder, wie sie in alten Zeiten nur durch Polieren der Oktaederflächen geschliffen wurden.

Der Dickstein ist ein oben und unten abgestumpftes Oktaeder (Abb. 189); wird er noch mehr abgeschliffen, dann wird er zum Dünnstein (Abb. 190). Wird bei einem Dickstein nur der obere Teil mit einigen Facetten versehen, so heißt der Stein bei den Schleifern einfach gemacht (einfaches Gut); sind am Ober- und Unterteil zwei Reihen Facetten, so heißt er doppelt gemacht (zweifaches Gut). Der dreifach gemachte Stein oder das dreifache Gut ist der normale Brillant, der am Oberteil drei Reihen von Facetten aufweist (siehe S. 347). Die Rundiste kann dabei entsprechend den ursprünglichen Oktaederkanten eine quadratische Form mit abgestumpften Ecken zeigen (alte Form — Abb. 191), oder sie ist kreisrund (neue Form — Abb. 192). Bei größeren Steinen wird der Brillantschliff der Form des Steines nach Möglichkeit angepaßt (s. Abb. 204—207).

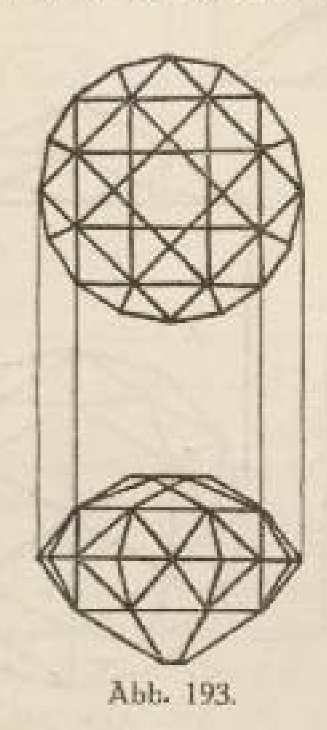


Abb. 193.

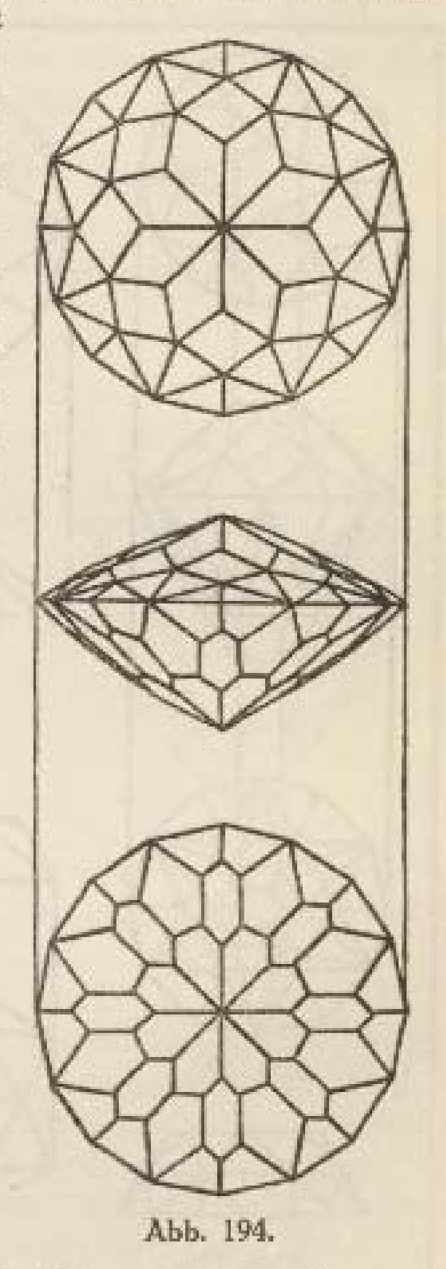


Abb. 194.

Beim amerikanischen Brillantschliff (Abb. 193) sind Tafel und Kalette kleiner als beim gewöhnlichen Brillant, und die Zahl der Flächen auf der Oberseite ist durch Aufteilung der größten in je zwei vermehrt worden; man könnte diese Form, die in Amerika patentiert worden ist, als viermal gemacht oder vierfaches Gut bezeichnen. Ein noch flächen-

reicherer Brillantschliff, bei dem besonders die Unterseite reicher facettiert ist, und Tafel und Kalette ganz fehlen (Abb. 194), ist zu Anfang dieses Jahrhunderts ebenfalls in Amerika erfunden worden. Zur Erinnerung an das Jubiläum der Königin Viktoria hat er den Namen **Jubiläumsschliff** erhalten.

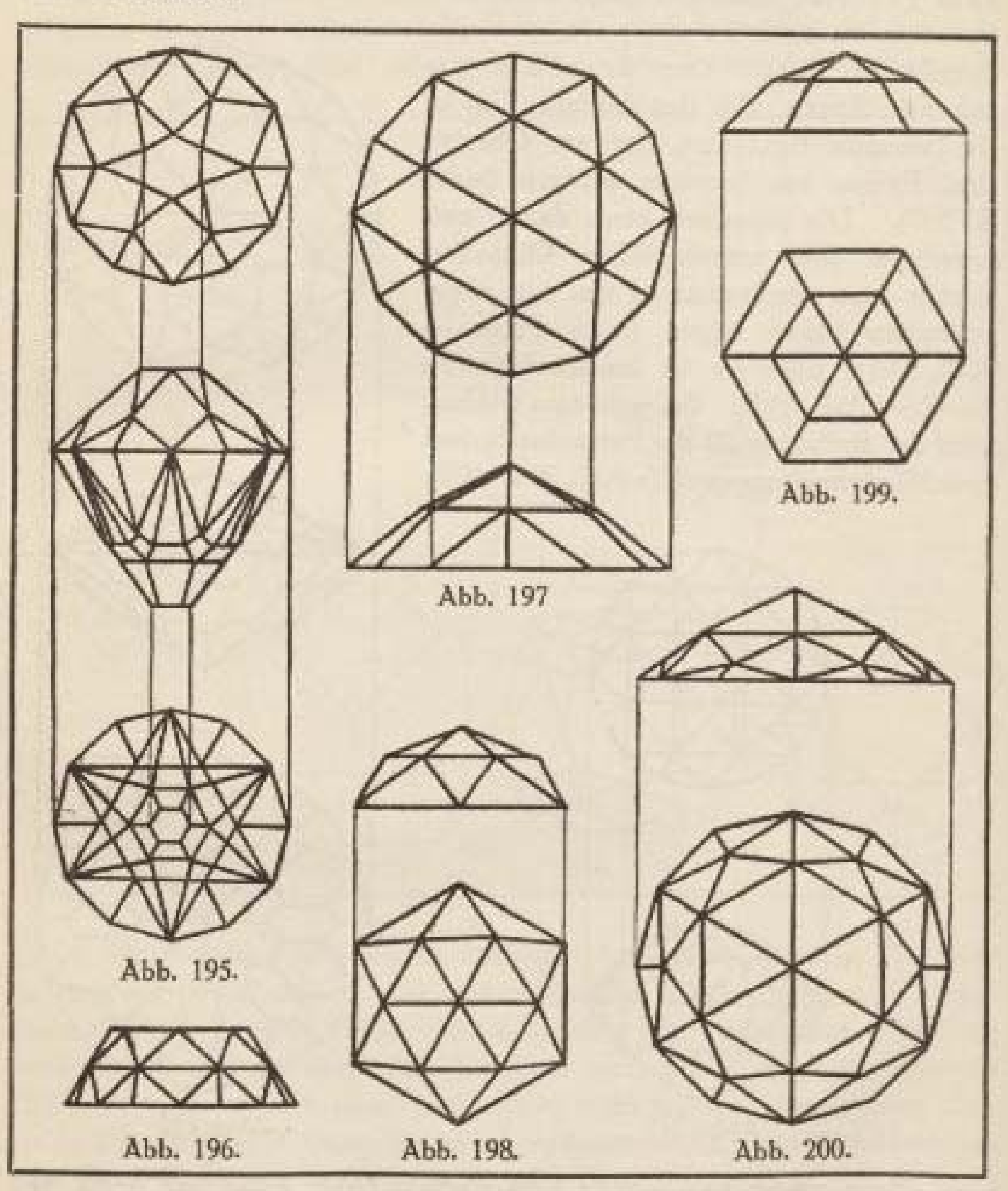


Abb. 195. Abb. 196. Abb. 197 Abb. 198. Abb. 199. Abb. 200.

Sicherlich könnte in der Formengebung noch mancher Fortschritt gemacht werden, und es wäre eine dankbare Aufgabe, unter Zugrundelegung der optischen Verhältnisse des Diamantes theoretisch die wirksamsten Schleifformen zu berechnen.

10. Verwandt mit dem Brillantschliff ist der Sternschliff, bei ihm sind die Flächen nicht nach dem Quadrat bezw. Achteck, sondern nach dem Sechseck angeordnet (Abb. 195).

11. Die Halbbrillanten sind geschliffen wie die Brillanten, nur fehlt ihnen das Unterteil (Abb. 196).

12. Dünne Diamanten schleift man in Form der Rose, von der es auch mehrere Formen gibt, die sich nach der Höhe und nach der Anordnung der Facetten voneinander unterscheiden:

a) die holländische Rose (Abb. 197).

b) Die halbholländische Rose (Abb. 198).

c) Die antwerpener Rose (Abb. 199).

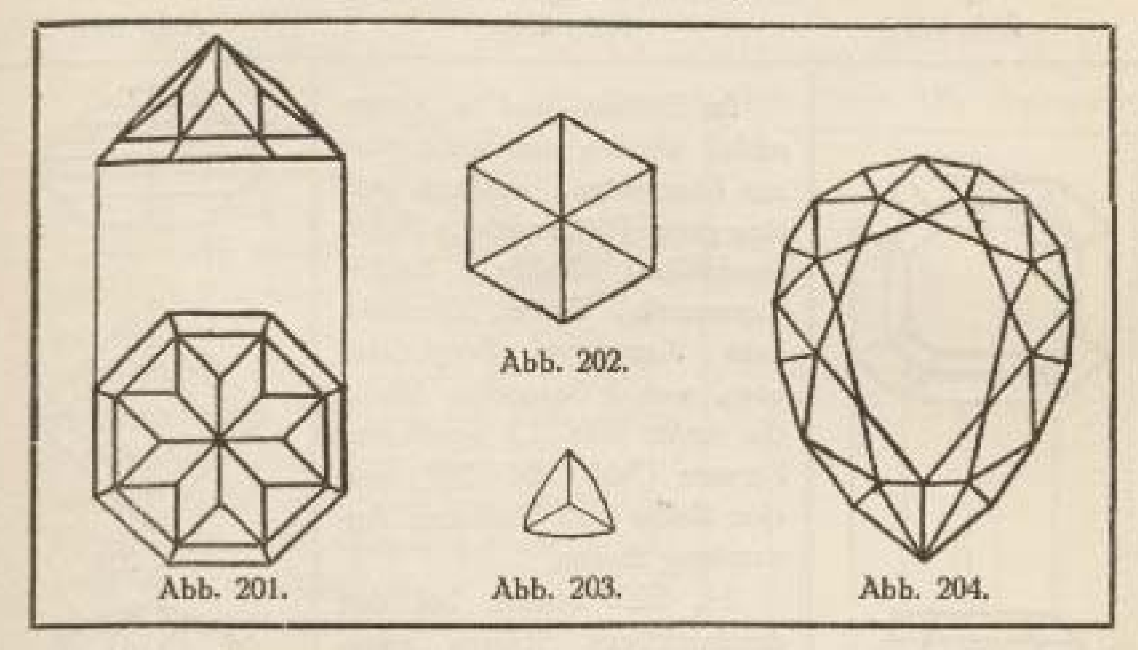


Abb. 201. Abb. 202. Abb. 203. Abb. 204.

d) Die doppeltgeschnittene Rose (Rose recoupée — Abb. 200).

e) Die Kreuzrose (Abb. 201).

f) Die sechs Facetten-Rose (Abb. 202).

g) Die drei Facetten-Rose oder das Schildchen (Abb. 203). Die beiden letzten Formen leiten über zu den unregelmäßig facettierten Splitterdiamanten und werden wie diese zum Karmoisieren verwendet.

13. Andere dem Brillantschliff verwandte Formen sind der Porträtstein (Abb. 204), die Pendeloqueform (Abb. 205), die Markis- oder Navetteform[1]) (Abb. 206) und die Brioletform[2]) (Abb. 207).

[1]) Navette = Weberschiffchen.

[2]) Briolet ist ein alter Name für ringsum facettierte längliche Diamanten, wie man sie zu Ohr- und sonstigem Schmuckgehänge benutzt. Der Name hängt wohl mit der in der Musik noch gebräuchlichen Bezeichnung brio = Feuer zusammen und bezieht sich auf das Feuer der geschliffenen Diamanten.

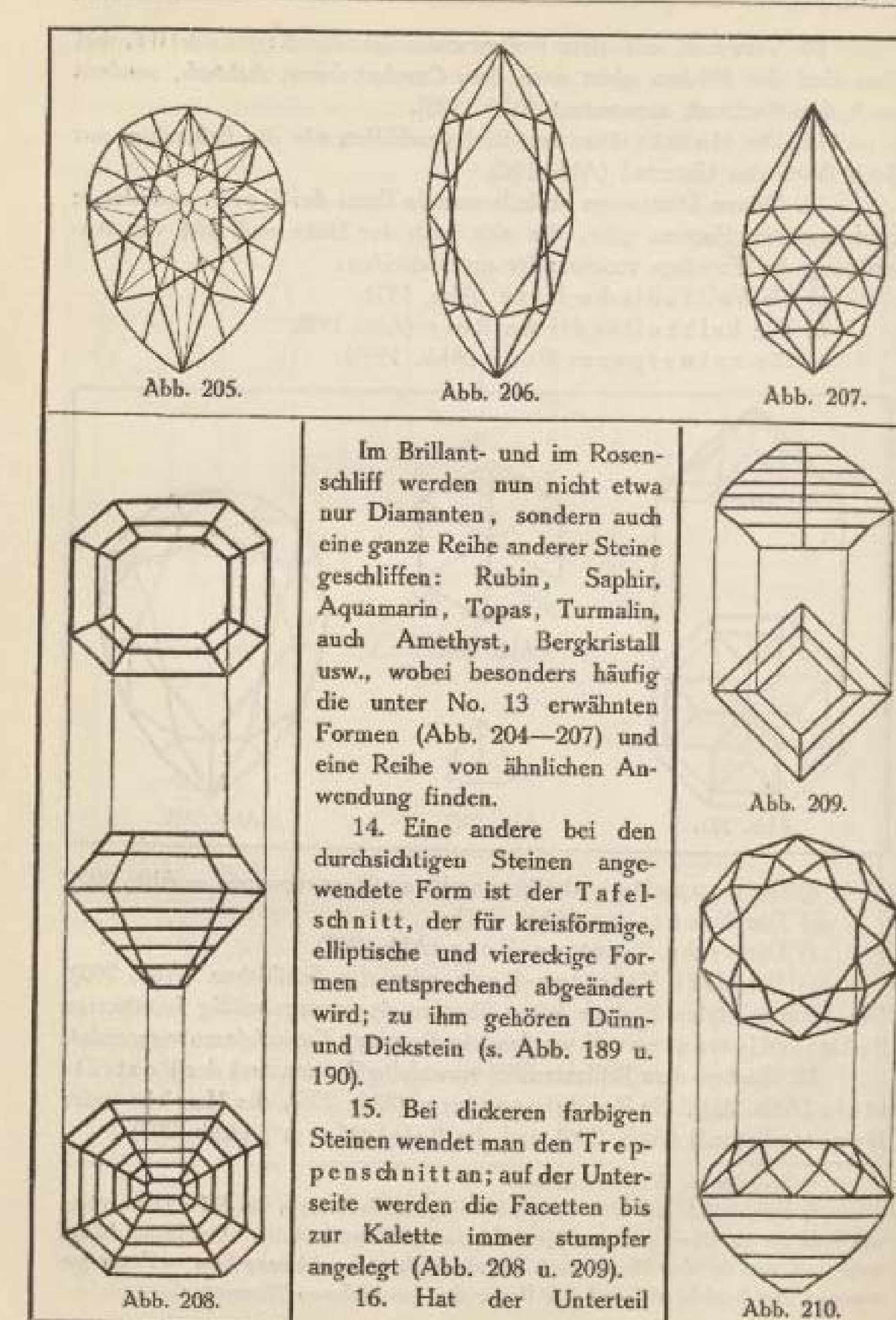


Abb. 205. Abb. 206. Abb. 207.

Im Brillant- und im Rosenschliff werden nun nicht etwa nur Diamanten, sondern auch eine ganze Reihe anderer Steine geschliffen: Rubin, Saphir, Aquamarin, Topas, Turmalin, auch Amethyst, Bergkristall usw., wobei besonders häufig die unter No. 13 erwähnten Formen (Abb. 204—207) und eine Reihe von ähnlichen Anwendung finden.

14. Eine andere bei den durchsichtigen Steinen angewendete Form ist der Tafelschnitt, der für kreisförmige, elliptische und viereckige Formen entsprechend abgeändert wird; zu ihm gehören Dünn- und Dickstein (s. Abb. 189 u. 190).

15. Bei dickeren farbigen Steinen wendet man den Treppenschnitt an; auf der Unterseite werden die Facetten bis zur Kalette immer stumpfer angelegt (Abb. 208 u. 209).

16. Hat der Unterteil

Abb. 208.

Abb. 209.

Abb. 210.

Treppen-, der Oberteil Brillantschliff, so spricht man von gemischtem Schliff (Abb. 210).

Damit sind die möglichen Formen noch nicht erschöpft; wohl aber läßt sich aus den angeführten Formen ein Bild von dem gewinnen, was zu schleifen möglich ist. Es ist sicher, daß tüchtige Künstler imstande sein würden, die Zahl der gebräuchlichen Schleifformen noch reichlich zu vermehren; wenn sich unser deutsches Kunstgewerbe mehr als seither um die Sckmucksteinschleiferei kümmert, werden wir auch auf dem Gebiet der Schleifformen noch Fortschritte zu erwarten haben.

b) Befestigungsmethoden.

Für die Verwendung der Schmuck- und Edelsteine ist die Möglichkeit, sie haltbar zu befestigen, eine sehr wichtige Frage. Die älteste Art der Befestigung ist wohl die Durchbohrung und das Durchziehen einer Schnur; so hat man sie schon in alter Zeit zu Hals- und Armschmuck verwendet. Wie in Abb. 211 an einem chinesischen Siegel aus Bergkristall zu sehen ist, kann man auch durch zwei unter einem Winkel aufeinander zulaufende Bohrungen eine durchgehende Öffnung erzielen, durch die man eine Schnur und ebenso auch einen weichen Metalldraht ziehen kann. Eine andere Art der Befestigung ist das Aufkitten. Bei Mosaikplatten werden einzelne kleinere Steine zusammengesetzt und einer größeren Unterlage aus Stein aufgekittet. Auch auf Metall, Holz, Elfenbein usw. lassen sich Steine aufkitten, wobei zur Unterstützung der Haltbarkeit die Steine oft angebohrt und mit Hilfe eines Metallstiftes befestigt werden (Abb. 212). Bei flachen Steinen vergrößert man die Kittfläche gewöhnlich durch Auflage einer Metallplatte. Im Handel sind verschiedene Kittsorten zu haben; die meisten werden warm aufgetragen, und Stein und Stift werden beim Kitten erhitzt.

Eine sehr praktische Neuerung ist in jüngster Zeit gesetzlich geschützt worden:

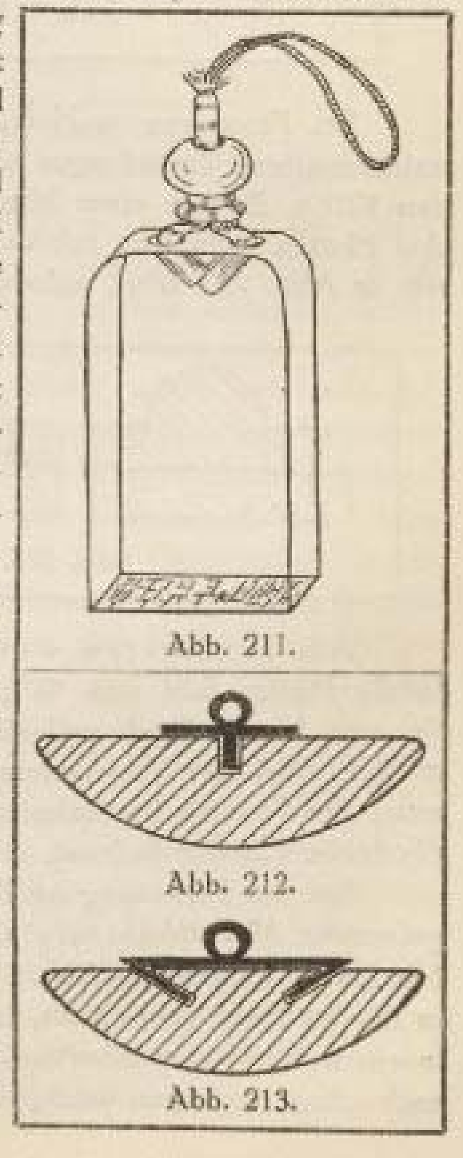


Abb. 211.

Abb. 212.

Abb. 213.

zwei schrägstehende Stifte oder die umgebogenen Enden eines Metallstreifens greifen in schrägstehende Löcher bezw. Einschnitte ein, wodurch eine völlig sichere Befestigung der Ösen usw. erzielt wird, ohne daß das Kitten unbedingt erforderlich wäre (Abb. 213). Diese Neuerung ermöglicht in einer großen Anzahl von Fällen die Verwendung der Schmucksteine im Kunstgewerbe, bei denen sie ohne eine störende und unter Umständen teuere Metallfassung nicht möglich wäre, u. a. auch die Befestigung von Schmucksteinen auf Geweben (Abb. 214), bei denen man seither entweder nur ganz durchbohrte oder gefaßte Steine (Abb. 215) verwenden konnte.

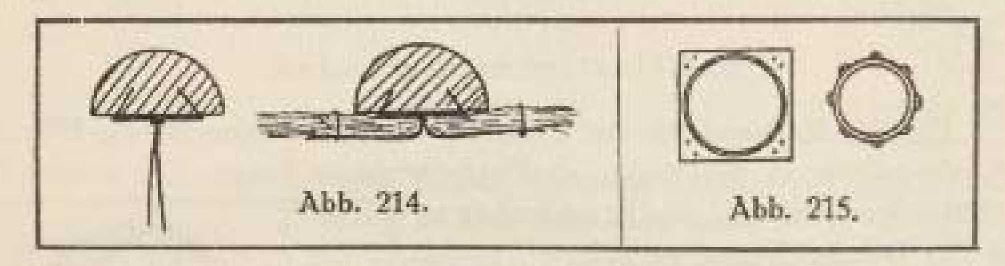


Abb. 214. Abb. 215.

Bei Fassungen in Holz, Elfenbein u. dgl. faßt man die Steine in unterschnittene Vertiefungen und befestigt sie mit einem kalt anzuwendenden Kitt z. B. mit einer Mischung von Leim und Kreide (s. Abb. 216). Auf Platten kann man mit Verwendung der neuen Befestigung die Steine, wie es Abb. 217 zeigt, aufschrauben.

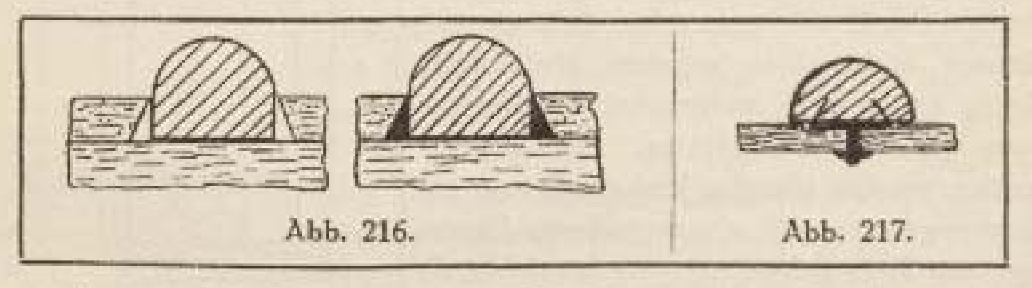


Abb. 216. Abb. 217.

Am häufigsten werden die Steine in Metall gefaßt. Große Platten faßt man in glatte oder verzierte Rahmen und befestigt sie von hinten durch umlegbare, dem Metallrahmen angelötete Blechstreifen. Bei der Verwendung der Steine zu Schmuck sind zwei Hauptarten der Fassung im Gebrauch: die Fassung im Kasten (chaton) und die freie Fassung (à jour).

Bei der Fassung im Kasten wird dem Rande einer entsprechend geformten Metallplatte ein schmaler senkrecht stehender Metallstreifen (die Zarge) aufgelötet (Abb. 218 und 219), oder es wird eine Vertiefung, in die der Stein genau paßt, in das Metall (z. B. beim Fassen eines Steines in einen Ring) eingeschnitten. Der Stein, der sich in geeigneter Weise nach oben verjüngen muß, wird eingesetzt, und das Metallband bezw.

der obere Rand der ausgestochenen Vertiefung, wird beigedrückt und angetrieben. Der Stein sitzt bei dieser Art der Fassung sehr fest.

Bei durchsichtigen und durchscheinenden Steinen kann man bei dieser Art der Fassung noch besondere Wirkungen durch die Art des Aufbringens, d. h. durch eine vorherige Zubereitung des unter dem Steine liegenden Metallbodens, hervorbringen. Legt man dünne Metallplättchen (Folien) unter, so kann man durch die Wahl der Farbe dieser Unterlagen die Farbenwirkung des Steins wesentlich beeinflussen. Die

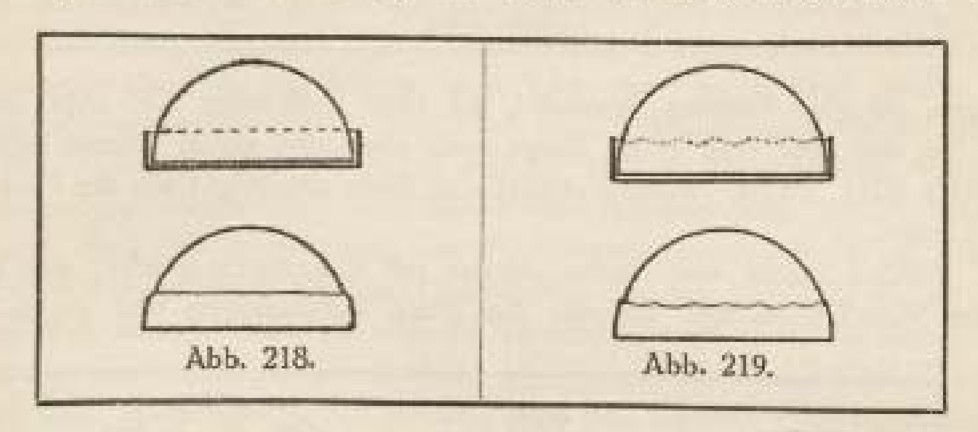


Abb. 218. Abb. 219.

Folien können entweder ihre eigene Metallfarbe haben, oder mit einem geeigneten andersfarbigen leuchtenden Lack überstrichen sein. Auch farbige Seide und selbst glänzende Vogelfedern hat man schon als Unterlagen verwendet. Gibt man der Unterlage dieselbe Farbe, die der Stein besitzt, so wird die Tiefe der Steinfarbe erhöht; wählt man aber die Komplementärfarbe, so kann die Steinfarbe ganz oder teilweise aufgehoben werden, so z. B. wenn man einen gelblichen Diamanten blau unterlegt. Bei einzelnen Steinen, deren Wirkung auf dem Farbenspiel ihrer Oberfläche beruht, z. B. bei den Lechosopalen, sucht man die Strahlen zu vernichten, die aus der Tiefe des Steines zurückkommen; zu diesem Zwecke schwärzt man den Kasten vor dem Einsetzen des Steines. Durch geschicktes Aufbringen können mancherlei Fehler verdeckt und kann die Gesamtwirkung der Steine sehr gehoben werden.

Beim freien Fassen (à jour) soll von dem Stein möglichst viel zu sehen sein. Während der Stein zum Fassen im Kasten unten flach oder gar ausgeschlägelt ist, faßt man à jour meist nur solche Steine, die wie beim Brillantschliff, Treppenschliff usw. aus Ober- und Unterteil bestehen. Man verwendet zum freien Fassen sog. Galerien (Abb. 220), in deren Zacken, Krappen genannt, man eine Auflage für die Rundiste der Steine von innen her einschneidet; nach dem Einsetzen des Steines werden die oberen Abschnitte der Krappen eingebogen und dem Stein fest angedrückt. Die freie Fassung bringt den Stein in seiner Schönheit vorzüglich zur

Geltung und wird deshalb zum Fassen von Brillanten und von anderen feurigen Steinen verwendet; ihr Nachteil ist, daß sie den Stein nicht so gut sichert wie die Fassung im Kasten, weshalb man, besonders bei

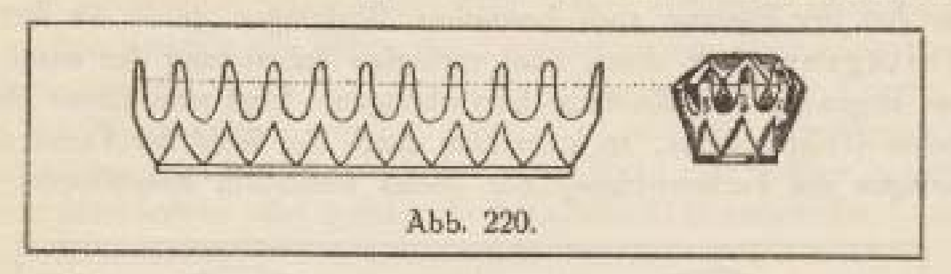


Abb. 220.

Ringen, oft eine Fassung anwendet, die zwar auch oben und unten offen ist, bei der aber eine glatte Zarge nach oben und unten konisch zuläuft (s. Abb. 221). Diese Fassung sichert den Stein ebensogut wie die Fassung im Kasten.

Kleine Steine und Perlen werden mit Körnern gefaßt; das sind kleine Metallknöpfchen, die um den Stein herumstehen und gegen ihn



Abb. 221. Abb. 222. Abb. 223.

angedrückt werden (Abb. 222 u. 223). Die Körner werden aus der Unterlage des Steins herausgestochen. Besonders beim Karmoisieren wird durch Herausstechen kleiner Metallteile, die den Steinen angedrückt werden, eine wenig Platz beanspruchende und doch feste Fassung erreicht. Der Fasser muß mit dem Stichel gut umzugehen verstehen und eine sichere Hand besitzen. Das Fassen ist ein besonderer Zweig des Goldschmiedegewerbes, und gute Fasser sind gesuchte Arbeiter.

c) Die Verwendung zu Schmuckzwecken.

Die älteste Form der Verwendung schöner Steine ist sicherlich die zum Schmuck des menschlichen Körpers, und noch heute ist diese Verwendungsart weitaus die verbreitetste. Man kann bei der Verwendung der Steine zu Schmuckzwecken zwei verschiedene Arten unterscheiden: bei der einen wird das ganze Schmuckstück aus Stein gearbeitet und soweit andere Materialien daran verwendet sind, treten sie gegenüber dem Steine weit zurück; bei der anderen Art dient der Stein nur zur Verzierung des Schmuckstücks, er ist nicht die Hauptsache, sondern nur ein Bestandteil des Ganzen. Zur ersten Art gehören z. B. Halsketten und Armbänder aus durchbohrten

Steinperlen oder flachen Steinen, die einfach auf Schnüre aufgereiht sind, Arm- und Fußringe aus einem Stein, wie sie von den Indern und Chinesen getragen werden, Fingerringe aus Achat, die eine Zeitlang in Idar-Oberstein in großer Menge angefertigt wurden, Kreuze, Herze u. a. Formen aus Achat und ähnlichen Steinen als Anhänger und Talismane. Soweit nicht eine einfache Durchbohrung zur Befestigung genügt, werden kleine Metallringe u. dgl. an diesen Steinen angebracht, sie sollen aber nur zur Erleichterung der Verwendung dienen, nicht etwa zur Erhöhung der Schönheitswerte. Die frühere Idar-Obersteiner Achatindustrie suchte besonders diese Verwendungsart auszubilden, bei der sie von den Goldschmieden ziemlich unabhängig war, kam aber dabei über wenige Gebrauchsformen nicht hinaus, zumal die alten Befestigungsmethoden keinen großen Spielraum gestatteten, da nur bei völliger Durchbohrung oder bei vollständiger Umfassung mit Metall ein sicherer Halt erzielt werden konnte. Seit der Verdrängung der Feuervergoldung durch das galvanische Verfahren sind diese kleinen Fassungen, die aus unedlem Metall hergestellt werden, meist so schlecht vergoldet, daß sie nach kurzer Zeit schwarz und unansehnlich werden, und wegen der schlechten Fassung wird dann ein solches Schmuckstück trotz des schönen Steines bald nicht mehr getragen und beiseite gelegt. Dadurch sind diese Obersteiner Schmuckwaren unbeliebt geworden, und die Glasimitationen hatten es leicht, den echten Steinen Konkurrenz zu machen. Durch eine künstlerische Verbesserung der Steinformen und Verwendung von Metallaufhängern und anderen Fassungen aus besserem Material ließen sich sicher eine Menge schöner Schmucksachen dieser Art aus Stein fertigen, die in weiten Kreisen willig Aufnahme fänden. Es wäre dabei nicht einmal unbedingt nötig, daß diese Fassungen alle aus echtem Gold oder Silber ausgeführt würden, in unserer Zeit hat man auch Verständnis für die Schönheiten anderer Metallarten, und selbst eine Fassung in Eisen kann ihren Liebhaber finden; aber soweit Vergoldungen und Versilberungen verwendet werden, müssen sie beim Tragen dauerhaft sein. Man kann z. B. zu solchen Fassungen gelegentlich ganz gut Messing verwenden und wird eine Vergoldung nur deswegen vornehmen, damit das Oxyd des Messings nicht auf dem Kleid abfärbt, man wird aber dann der Vergoldung die Messingfarbe geben und so eine ehrliche dem verwendeten Material entsprechende Wirkung erzielen. Die Fortschritte, die in der Farbentönung der Metalle gemacht worden sind, erlauben auch, die Farbenwirkung von Fassung und Stein harmonisch zusammenklingen zu lassen.

Eine ganz andere Rolle spielen die Steine da, wo sie nur zur Verzierung des Schmuckes verwendet werden. Hier tritt ihre Form zurück gegen die Kunstformen des ganzen Schmuckstückes, denen sie sich unter-

zuordnen haben; Form und Farben der Steine müssen der Gesamtwirkung entsprechen und besonders da, wo mehrere Steine verschiedener Art gewählt werden, muß die Auswahl mit Sorgfalt und Verständnis getroffen werden.

Bei dieser Verwendungsart haben die Schmucksteine noch mehr als bei der ersten mit der Konkurrenz der Glasimitation zu kämpfen.

d) Die Verwendung im übrigen Kunstgewerbe.

Auch hier gibt es zwei Arten der Verwendung; es lassen sich kunstgewerbliche Gegenstände entweder ganz aus Stein oder in Verbindung mit anderm Material herstellen, wobei entweder der Stein die Hauptrolle spielt oder die andern Materialien, neben denen er mehr oder weniger zurücktritt. Die Herstellung von kunstgewerblichen Gegenständen nur aus Stein ist beschränkt, denn einmal stehen ihr künstlerische Bedenken und dann auch technische Schwierigkeiten im Wege. Es gibt allerdings einzelne schöne Kunstgegenstände, die aus einem Stein oder doch nur aus Steinen gefertigt sind, so z. B. Vasen und Schalen aus Schmucksteinen sowie kunstvolle Mosaiken. Schon aus dem Altertum sind einige prächtige Stücke dieser Art bekannt, und die Gemmenschneider haben öfters solche kleine Kunstwerke mit ihrer Arbeit verziert. Die frühere Idar-Obersteiner Achatindustrie hat auch mancherlei Gegenstände nur aus Stein hergestellt: Papiermesser, Schreibzeuge, Briefbeschwerer, Uhrgehäuse u. dgl., die aber häufig mehr die Überwindung technischer Schwierigkeiten als besondere Kunstwerte bewundern ließen; schreckte man doch selbst vor der Herstellung von Tabakspfeifen aus Achat und ähnlichem „Hausgreuel" nicht zurück. Zu den Gegenständen der Obersteiner Industrie, bei denen zwar auch Metallfassungen verwendet werden, das Metall aber dem Stein gegenüber zurücktritt, gehören Schmuckkästchen und allerlei Dosen aus Achat und ähnlichen Steinen, auch Messergriffe, Federhalter, Handschuhknöpfer u. dgl. sind hier anzuschliessen. Wer den Kunstwert dieser Gegenstände kennt, weiß, daß sich unsere Zeit dagegen ablehnend verhalten muß. Es soll keineswegs behauptet werden, daß sich nicht ähnliche Gegenstände auch so herstellen liessen, daß ein modern empfindender Mensch große Freude daran hätte und sie gern kaufen würde, aber dann müßte dieser Industriezweig durch Kunstverständige mit den nötigen Hilfsmitteln und dem nötigen Einfluß gründlich reformiert werden; das wäre schon deswegen nicht allzu schwer zu erreichen, weil, wie bereits mitgeteilt, die Technik der Steinbearbeitung wesentliche Fortschritte gemacht hat.

Eine ausgedehnte Verwendung von größeren Schmucksteinarbeiten könnte durch eine engere Verbindung der Bronzewaren-Industrie mit der Schmucksteinindustrie erreicht werden. Von den mannigfaltigen Verwendungsmöglichkeiten sei hier nur eine herausgegriffen: die Verwendung von Schmucksteinen zu Sockeln. Man verwendet heute zu Sockeln fast ausschließlich weiche Steine, wie Serpentin, Marmor, Alabaster und mexikanischen Onyx. Diese Steine haben den Vorzug großer Billigkeit und sind leicht zu bearbeiten; sie haben aber den Nachteil, daß der Kreis ihrer Farben ziemlich begrenzt ist, und daß die Politur mit der Zeit leicht notleidet. Da würden besonders für bessere Arbeiten die Steine aus der Quarz- und Feldspatgruppe eine wertvolle Ergänzung bilden können. Leider ist die Industrie zur billigen Herstellung solcher größeren Stücke noch nicht eingerichtet; dies könnte aber, wenn genügend Nachfrage danach wäre, nachgeholt werden. Hier liegt für entwerfende Künstler und für Fabrikanten guter Bronzen noch ein unbebautes Arbeitsgebiet.

Von sonstigen kunstgewerblichen Gegenständen, bei denen Schmucksteine verwendet werden, sind vor allem größere Goldschmiedearbeiten zu nennen; man verwendet die Steine zur Verzierung von Tafelaufsätzen, Pokalen, Ehrenbechern u. dgl. Auch dieses Gebiet ist ausbildungsfähig, denn nichts hindert an der Verwendung schöner Steine an den verschiedenartigsten Metallgeräten, die wir in unseren Wohnungen aufstellen. In ausgezeichneter Weise haben z. B. Riegel in Darmstadt, Fritz v. Miller in München und Farner in Pforzheim Schmucksteine bei Silberarbeiten verwendet. Auch bei Arbeiten von weniger hohem Preis sehen wir schöne Ergebnisse in der Zusammenstimmung der Steine und des Silbers (so auf der deutschen Abteilung der Weltausstellung in Brüssel 1910). Immerhin sollten die Schmucksteine, die durch ihre Farben prachtvolle Kontraste zum Edelmetall schaffen, viel häufiger herangezogen werden. Eine weitgehende Verwendung finden die Schmucksteine in der kirchlichen Kunst für rituelle Geräte: Monstranzen, Ciborien, Kelche, Leuchter, Chorlampen, Weihwasserschalen usw. Die kirchliche Kunst ist darin alten Überlieferungen treu geblieben, und auch die moderne Richtung in der kirchlichen Kunst hat die Verwendung der Schmucksteine beibehalten und in künstlerisch erfreulicher Weise weiter entwickelt und ausgebaut. Es sei hier nur auf die ausgezeichneten Arbeiten der Beuroner Schule und die mit edlen Steinen reich verzierten rituellen Geräte einer Reihe tüchtiger Goldschmiede hingewiesen, die auf den Sonderausstellungen für kirchliche Kunst in Aachen 1907, Düsseldorf 1909 und Stuttgart 1911 zu sehen waren.

Abgesehen von diesen kunstgewerblichen Zweigen, fehlt es noch

weiten Gebieten unseres Kunstgewerbes an der Erkenntnis, durch Verwendung schöner Steine ihre Erzeugnisse künstlerisch zu heben und mannigfaltiger auszugestalten. Vor allem haben die Gewerbetreibenden und die entwerfenden Künstler meist gar keine Ahnung davon, welch eine Summe von Kunstwerten in den schönen Schmucksteinen zu ihrer Verfügung steht, da ihnen weitaus die meisten Schmucksteine gewöhnlich nicht einmal dem Namen nach bekannt sind, und doch könnten außer den verschiedenen Gebieten der Metallindustrie die Elfenbein-, Horn- und Schildpattindustrie, die Fabrikanten feiner Lederarbeiten, die Geschäfte für künstlerische Einbände von Büchern und Adressen, die Kunsttischler und manche andere, schöne Steine bei ihren Arbeiten verwenden; auch die Architekten, die heutzutage nicht selten die Innenausstattung der Wohnungen übernehmen, könnten in einzelnen Fällen Erzeugnisse der Schmucksteinindustrie zur Erzielung künstlerischer Harmonien verwenden, es sei z. B., abgesehen von der Verwendung als Möbeleinlage, die mancher vielleicht für künstlerisch anfechtbar halten wird, an die Anwendung von Steinen bestimmter Farben zu Türdrückern, elektrischen Klingeln, an Beleuchtungskörpern und ähnlichen Gegenständen erinnert.

c) Neue Wege und Aufgaben.

Die nachstehenden Ausführungen, die weder Anspruch machen, erschöpfend zu sein noch auf allgemeine unwidersprochene Zustimmung rechnen, gründen sich auf persönliche Erfahrungen und Beobachtungen des Verfassers, der von Jugend an vielfach Gelegenheit hatte, mit der Schmucksteinindustrie in Berührung zu kommen und sie aus Neigung und Interesse zu seinem Studium gemacht hat. Wenn es einem außerhalb der Industrie stehenden Beobachter auch nicht möglich sein kann, alle Verhältnisse und Beziehungen so zu durchschauen, wie der Industrielle, der durch seine ganze Berufsarbeit täglich Gelegenheit hat, Erfahrungen zu sammeln, so sei doch der Hoffnung Raum gegeben, daß die im Folgenden niedergelegten Ansichten nicht ohne Nutzen sein werden, selbst da, wo sie nicht geteilt werden. Ihr Zweck ist, Anregung zu geben, daß die hier erwähnten Fragen sachlich geprüft und ernstlich erwägt werden, und soweit dies geschehen wird, kann es für die Zukunft der Schmucksteinindustrie nur von Vorteil sein.

In den vorausgehenden Kapiteln sind an geeigneten Stellen hie und da vereinzelte Bemerkungen über Verhältnisse in der Schmucksteinindustrie gemacht worden, die hier zusammengefaßt und, wo es nötig war, erweitert wurden. So wurde in Kap. 8a ausführlich berichtet, daß, obwohl die

Anfänge der Idar-Obersteiner Achatschleiferei bis weit ins Mittelalter zurückreichen, doch die Schmucksteinindustrie in ihrer heutigen Form eine ganz junge Industrie ist, deren Entwicklung sich so rasch vollzogen hat, daß die Beteiligten noch kaum Zeit hatten, sich über das Woher und Wohin dieser Entwicklung klar zu werden; vieles kann erst nach und nach den veränderten Verhältnissen angepaßt werden. Neue Verhältnisse stellen neue Aufgaben und fordern neue Wege; wenn auf diese hingewiesen wird, so soll darin für niemand ein Vorwurf liegen, sondern es soll nur die weitere Entwicklung in gesunden Bahnen erleichtert werden.

1. Das kaufmännische Gebiet.

Eine Reihe kleiner Betriebe hat jetzt mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen; aber auch große feststehende Firmen empfinden die Ungunst der Zeit. Obgleich eine solche schwere Zeit in gewisser Weise reinigend wirkt und planlose Überproduktion zurückdämmt, so liegt es doch keineswegs im Interesse der Industrie, wenn eine Reihe tüchtiger Leute mit zugrunde gehen, weil sie nicht geldstark genug sind, um die Krisis zu überdauern. Im Interesse der Industrie liegt nicht ein Zurückschrauben auf frühere Verhältnisse, sondern nur ein Vorwärtsgehen. Es muß deshalb die Aufgabe tatkräftiger Persönlichkeiten sein, durch geeignete Maßnahmen helfend einzugreifen. Wie im Staatsleben, so knüpfen sich auch in der Kunst und in der Industrie die Fortschritte an die Arbeiten einzelner über die große Menge hervorragender Männer; die Zukunft der Schmucksteinindustrie wird wesentlich davon abhängen, ob sich in ihr Leute finden, die die Aufgaben der Zeit verstehen, und die klug, stark und ausdauernd genug sind, um neue Wege zu erschließen. Ihre erste Aufgabe muß meines Erachtens die Sorge für eine bessere kaufmännische Ausbildung der Schleifereibesitzer sein. Es ist nicht möglich, dass sich die Industrie gesund weiterentwickeln kann, wenn die Geschäftsführung eines Teils der Industriellen in bezug auf Preisbildung, Kreditgewährung usw. jeder gesunden kaufmännischen Praxis Hohn spricht. Die unkaufmännische Art des Betriebes untergräbt nicht nur das eigene Geschäft, sondern schädigt indirekt auch die reellen soliden Firmen, weshalb man es verstehen kann, daß in Kreisen, die in erster Linie dazu berufen wären, sich die Förderung der Industrie angelegen sein zu lassen, so wenig Neigung zu gemeinsamen, dem Wohle der Allgemeinheit dienenden Maßnahmen besteht. Man sieht die einzige Möglichkeit der Wiederkehr normaler Verhältnisse darin, daß in absehbarer Zeit diese unkaufmännischen Kaufleute großenteils an ihrer eigenen Praxis zugrunde gegangen sein werden. Der Schaden, der der Industrie aber bis dahin erwachsen muß, ist von unberechenbarer Höhe, und gar nicht mehr aus-

zugleichen; deshalb erscheint es dringend geboten, zum mindesten für die Zukunft solchen ungesunden Erscheinungen dadurch vorzubeugen, daß man der heranwachsenden Jugend Gelegenheit zu einer besseren kaufmännischen Vorbildung gibt und das Verständnis dafür verbreitet, daß zum Betrieb eines kaufmännischen Geschäftes Warenkenntnis allein nicht ausreicht.

Es ist nur eine Folge kaufmännischer Unzulänglichkeit, daß das Bestreben, die Preise des Rohmaterials möglichst herabzudrücken, so allgemein verbreitet ist. Mit dem Preis der Rohsteine fällt erfahrungsgemäß die Bedeutung einer Steinsorte und die Nachfrage nach ihr; ist der Rohsteinpreis auf einen so niederen Stand gekommen, daß sich die Einfuhr nicht mehr lohnt, dann ist auch der betreffende Stein im Handel gewöhnlich bereits völlig abgewirtschaftet. Bei diesem Verfahren der fortgesetzten Preisdrückung haben wohl einzelne Industrielle vorübergehend Gelegenheit, ein gutes Geschäft zu machen, aber die Gesamtheit der Industrie hat dauernden großen Schaden davon. Es ist deshalb kaufmännisch unverständlich, daß man es nicht mit allen Mitteln zu verhindern sucht, daß Schleifer und Schleifereibesitzer Rohsteine zu so niederen Preisen bekommen, daß sie mit ihren Waren schleudern und eine ungesunde Konkurrenz unterhalten können.

Auch die Abnehmer, besonders die Juweliere, haben von solcher Preisdrückerei keinen Nutzen. Sie können nur dann ruhig und mit Vorteil arbeiten, wenn in den Preisen der Steine eine gewisse Stabilität erhalten bleibt; jedes Schleudern und Herabdrücken der Preise entwertet ihre Lagerbestände. Die Abneigung vieler Interessenten, neue Steine zu kaufen, hat nicht zuletzt ihren Grund darin, daß man bei den heutigen Geschäftsgepflogenheiten nicht sicher ist, ob nicht innerhalb kurzer Zeit der Preis einer neuen Steinsorte soweit herabgesetzt wird, daß der Käufer, der geholfen hat, den Stein einzuführen, als Lohn nur Verluste verbuchen kann. Bei einzelnen Steinarten ist es mehreren kaufmännisch denkenden kapitalkräftigen Leuten gelungen, die Preise seit längerer Zeit auf einer gesunden Basis zu erhalten, und infolgedessen ist in diesen Steinsorten der Konkurrenz das Schleudern unmöglich gemacht, und diese Steine erfreuen sich dauernder Beliebtheit im Handel.

Noch eine andere Gefahr liegt in dem unverständigen Drücken der Rohpreise: Idar ist bis jetzt der Hauptplatz des Rohsteinmarktes gewesen, und das bot eine gewisse Sicherheit dafür, daß sich die Schmucksteinindustrie nicht leicht an andere Orte verpflanzen lassen werde; man hört aber heute schon aus Kreisen ausländischer Importeure nicht selten die Ansicht laut werden, daß man bessere Steine vorteilhafter in Paris und London auf den Markt bringe als in Idar. Wenn dies auch wohl eine irrige Ansicht ist und auf einer Verallgemeinerung einzelner Fälle

beruhen mag, so gibt es doch zu denken, zumal England und Frankreich sich aus leicht verständlichen Gründen bemühen, die Schmucksteine aus ihren Kolonien im eigenen Lande zu verkaufen.

Der Einzelne kann auf diesem Gebiete nur in seltenen Fällen bessernd eingreifen, man kann von ihm nicht verlangen, daß er im allgemeinen Interesse höhere Preise bezahle als seine Konkurrenz; hier kann nur durch Zusammenschluß der beteiligten Interessenten etwas erreicht werden, und wenn Idar vorangeht, können die noch in Frage kommenden anderen Plätze nicht zurückbleiben, denn die Rohsteine finden leicht ihren Weg dahin, wo die besten Preise bezahlt werden. Im Interesse der Schleifereibesitzer wie der Rohsteinhändler läge eine praktisch eingerichtete Steinbörse, durch die eine leichtere Übersicht über die Bedürfnisse des Marktes und eine gesunde Regelung des Angebotes ermöglicht würde. Eine solche Steinbörse, deren Regeln und Gepflogenheiten sich natürlich den Bedürfnissen der Industrie anzupassen hätten, wäre leicht imstande, mancherlei Mißständen im Rohsteinhandel zu begegnen. Wie eine solche Steinbörse wirken würde, sieht man am besten an der Einrichtung der Steinversteigerungen (vgl. S. 377), die sich ausgezeichnet bewährt haben und heute nicht mehr entbehrt werden können.

Zusammenschluß, und soweit nötig etwas amerikanische Großzügigkeit könnten der Industrie großen Nutzen bringen. Das beste Vorbild ist der Diamanthandel: zu keiner früheren Zeit ist der Diamant so allgemein begehrt gewesen wie heute, trotzdem die Preise beträchtlich gestiegen sind. Durch kluge Maßnahmen der Rohdiamanthändler sind die Preise fest geworden, und das stärkt die Beliebtheit des Steines und erhöht sein Ansehen.

Auch nach einer anderen Seite wäre ein Zusammenschluß von großem Wert. Es gehen der Industie jährlich große Summen durch unverdiente Kreditgewährung verloren, und es soll, besonders im Auslande, Firmen geben, die die Leichtigkeit, mit der man im Steinhandel Kredit erhalten kann, systematisch ausbeuten. Ein- oder zweimal werden kleinere Posten prompt reguliert und dann folgt das große „Einseifen". Der Betrogene behält fast stets seine schlimmen Erfahrungen für sich, um nicht ausgelacht zu werden, und erleichtert so die Forsetzung des Gimpelfanges. Eine Vereinigung, die ihren Mitgliedern die Namen solcher Schwindelfirmen zur Kenntnis brächte, würde großen Verlusten vorbeugen können.

Ein weiterer Weg zur Erzielung gesunderer Verhältnisse wäre neben einer Einschränkung des fahrlässigen Kreditgebens besonders für die mittleren und kleineren Firmen die Regulierung des eigenen Geschäftskredites etwa durch die Errichtung einer Genossenschaftsbank, die bei guter Leitung sicher prosperieren würde und ihren Mitgliedern, besonders auch in dem regen Verkehr mit dem Ausland, große Dienste leisten

könnte. Auch die großen Firmen hätten an einer solchen Bank, die in erster Linie für das Wohl der Industrie arbeitete, ein großes Interesse, denn mit ihrer Hilfe ließen sich manche wichtige Aufgaben lösen. Würde z. B. mit einer solchen Bank ein Lombardinstitut verbunden, so kämen viele Partien fertiger Ware, die heute aus Not verschleudert werden und den reellen Firmen die Preise und das Geschäft verderben, nicht zu ungelegener Zeit und in schädigender Weise zum Angebot. Bei sachgemäßer Geschäftsführung könnte sich eine solche Lombardbank trotzdem dagegen schützen, eine Abladestelle unverkäuflicher Ware zu werden.

2. Das zweite Gebiet, auf dem im Interesse der Weiterentwicklung der Schmucksteinindustrie gearbeitet werden muß, ist die Technik.

Wie in Kap. 7 ausgeführt worden ist, sind in den beiden letzten Jahrzehnten die technischen Einrichtungen der Schleifereien wesentlich vervollkommnet worden: statt vor den großen Sandsteinen liegend zu arbeiten kann man jetzt eine Reihe von Arbeiten in sitzender Stellung an ihnen ausführen; die Karborundscheiben haben das Vorrichten und Schleifen vieler Steine erheblich vereinfacht, und das Karborundpulver und neue Poliermittel haben die Lapidärschleiferei vervollkommnet. Auch Bohrmaschinen sind eingeführt worden und haben sich für bestimmte Arbeiten bewährt. So wichtig diese Fortschritte sind, so darf doch die Industrie dabei nicht stehen bleiben, sondern muß auf eine stete Vervollkommnung ihrer Hilfsmittel bedacht sein. So fehlen z. B. noch Einrichtungen, um große Stücke vorteilhaft schleifen zu können, und mancher Kunstgewerbler wurde schon abgeschreckt, wenn man ihm z. B. für die Herstellung eines Sockels zu einer kleinen Bronze oder eines ähnlichen Stückes Arbeitslöhne vorrechnete, für die man in dem doch auch harten Granit einen ganzen Grabstein geschliffen und poliert erhält. Wenn sich jemand zur Herstellung größerer Stücke praktisch einrichtete, so daß er entsprechend billig arbeiten könnte, würde es an Aufträgen nicht fehlen.

Durch Vervollkommnung der Schleifeinrichtungen ließen sich sicher auch noch Fortschritte nach der Richtung hin erzielen, daß das Schleifen mancher Formen, das heute schwierig oder gar unmöglich ist, in den Arbeitsbereich hereingezogen werden könnte. Auch könnten die Ätztechnik, die Verwendung des Sandstrahlgebläses und die Herstellung von Metalleinlagen in Stein zur Vervollkommnung der Technik herangezogen werden.

Sehr viele Schleifer sind auch für ihren Beruf nicht genügend vorgebildet und weder mit dem Rohmaterial noch mit den verschiedenen Schleif- und Poliermitteln und -verfahren so vertraut, wie es im Interesse der Industrie gewünscht werden muß. Tatsache ist, daß aus amerikanischen und aus russischen Schleifereien geschliffene Steine kommen, die in Beziehung auf Schönheit der Politur und Sorgfalt der Ausführung ähn-

liche Arbeiten bei uns übertreffen, und daß besonders in Nordamerika verschiedene Steinsorten zu hübschem Schmuck verarbeitet werden, von denen unsere Schleifer in vielen Fällen behaupten, man könne sie nicht schleifen, oder sie nähmen keine Politur an. Daraus folgt, daß sie zum Schleifen derartiger Steine entweder nicht die nötige Einrichtung haben, oder daß ihnen die Kenntnis gewisser Schleif- und Poliermittel abgeht. Da es eine Hauptaufgabe der Industrie sein muß, fortgesetzt neues Material in ihr Arbeitsgebiet hereinzuziehen, ist es dringend nötig, daß in der Technik alle anwendbaren Schleif- und Polierverfahren bekannt sind und geübt werden.

Das Brennen und Beizen der Steine wäre ebenfalls einer weiteren Ausbildung und Entwicklung fähig, wenn es einmal gründlich wissenschaftlich durchgearbeitet würde. Man würde dann zu Verfahren gelangen können, die von der reinen Erfahrungstechnik Einzelner unabhängig wären und Allgemeingut der Industrie würden.

Zur Pflege der technischen Entwicklung der Industrie könnte eine Lehr- und Versuchswerkstätte im Anschluß an eine gut geleitete Fachschule der Industrie wichtige Dienste leisten; eine derartige Einrichtung müßte so ausgestattet werden, daß jeder Industrielle, soweit er dazu nicht selbst in der Lage ist, sein Material auf Art, Struktur, besondere Eigentümlichkeiten, Verwendungsmöglichkeiten usw. prüfen lassen könnte.

3. Eine dritte Gruppe von Aufgaben liegt auf künstlerischem Gebiete.

Die Fortschritte der Idar-Obersteiner Industrie in künstlerischer Hinsicht haben mit dem äußeren Wachsen der Industrie nicht gleichen Schritt gehalten. Wer die Bewegungen und Anstrengungen der letzten Jahrzehnte auf anderen Gebieten des deutschen Kunstgewerbes verfolgt hat, vermißt sie bei der Schmucksteinindustrie fast vollständig. Es fehlt an künstlerischer Anregung und an Gelegenheit zu künstlerischer Weiterbildung, und so ist es verständlich, daß man in vielen Fällen selbst die Anfänge eines geläuterten Kunstgeschmackes vermissen muß. Solange das Gravieren von Gemmen ein wichtiger Bestandteil der Industrie war, wurden da und dort merkbare Anläufe zur Verbesserung des Kunstgeschmackes gemacht, aber seitdem das Gemmenschneiden fast vollständig aus der Industrie verschwunden ist, haben auch diese Bestrebungen aufgehört.

Für den Export, besonders nach Nordamerika, reichten die vorhandenen Muster aus, und für unser deutsches Kunstgewerbe, besonders für die Goldschmiedeindustrie, genügten bis jetzt die althergebrachten Formen. Deshalb kann man es verstehen, wenn gegenüber den Forderungen einer besseren künstlerischen Ausbildung der Industriellen und der Arbeiter betont wird, die Industrie könne nicht von der Kunst

leben, sondern man müsse das schleifen, was verlangt werde und woran etwas zu verdienen sei; die paar Aufträge, die von künstlerischer Seite bisher an die Industrie gekommen seien, kämen kaum in Betracht und brächten meistens mehr Arbeit und Schererei als Gewinn. Darauf ist zu erwidern, daß selbstverständlich keinem Fabrikanten zugemutet werden soll, Aufträge deswegen abzuweisen, weil sie unkünstlerische und geschmacklose Ware verlangen; das wäre vom kaufmännischen Standpunkt aus eine ganz unverständige Forderung; die künstlerische Höhenlage der Waren ist in solchen Fällen eigene Angelegenheit des Bestellers. Aber ganz anders sieht sich die Frage der künstlerischen Weiterentwicklung der Industrie an, wenn man nicht nur die Gegenwart, sondern auch die Zukunft der Industrie ins Auge faßt. Selbst den Fall angenommen, daß der Export von Schmucksteinen nach Nordamerika sich auf der bisherigen Höhe halten wird, was, wie an anderer Stelle ausgeführt wurde, bezweifelt werden muß, so ist auch hier wie in anderen Fällen Stillstand Rückschritt. Jedes Jahr vergrößert sich die Zahl der Arbeiter, die Beschäftigung suchen und die Zahl der Geschäfte, die verkaufen wollen; wenn es da nicht gelingt, der Industrie neue Absatzgebiete zu erschließen, dann muß mit Notwendigkeit, wie es ja auch schon die letzten Jahre gezeigt haben, Überproduktion eintreten. Neue Absatzgebiete und zum Teil sehr aufnahmefähige, ließen sich aber erschließen, wenn es der Schmucksteinindustrie gelänge, mit den verschiedenen Zweigen unseres aufstrebenden deutschen Kunstgewerbes Fühlung zu gewinnen. Das wird aber nur möglich sein, wenn die Industrie in geeigneter Weise an den künstlerischen Bestrebungen unserer Zeit teilnimmt, und zwar aktiv teilnimmt. Zu diesem Zweck wäre es unumgänglich nötig, daß in Idar-Oberstein eine gute Fachschule eingerichtet würde, die neben der kaufmännischen und technischen Ausbildung auch eine moderne künstlerische Schulung vermittelte. Wenn es gelänge, für diese Fachschule, besonders für die künstlerische Abteilung, erstklassige Lehrkräfte zu gewinnen, die sich für die weitere Entwicklung der Schmucksteinindustrie interessierten, dann würden zweifellos Wege erschlossen werden, um die Schmucksteinindustrie mit einer Reihe anderer kunstgewerblicher Industrien in Verbindung zu bringen. Eine solche Schule würde auch unseren führenden Künstlern Gelegenheit schaffen, sich mit dem wunderbaren Material der Schmucksteine und der Technik ihrer Verarbeitung gründlich vertraut zu machen, und das wäre dringend zu wünschen, denn leider gibt es unter unseren entwerfenden Künstlern noch sehr wenige, die auch nur eine Ahnung davon haben, wie vielseitig und mannigfaltig sich dieses Material im Kunstgewerbe verwenden ließe. Sollen neue Absatzgebiete erobert werden, dann müssen die Künstler als Pioniere vorangehen.

Künstler sind Volkserzieher. Dank der rührigen Tätigkeit unserer deutschen Künstlerschaft und dank vor allem der erfolgreichen Arbeit unserer Kunstgewerbeschulen hat sich in den letzten Jahrzehnten das künstlerische Verständnis in den Kreisen der Kunsthandwerker und Fabrikanten und beim kaufenden Publikum ganz erfreulich entwickelt. Es gibt heute schon sehr viele Leute, die beim Einkauf auch an die künstlerische Seite der Waren Ansprüche stellen und dabei einen guten Geschmack zeigen. Immer größer wird die Zahl derer, die für schöne edle Formen, für harmonische Farbenstimmung und für Materialechtheit Verständnis haben, und gerade aus diesen Kreisen ließen sich mit Hilfe geschmackvoller, künstlerisch ansprechender Waren willige Abnehmer für die Erzeugnisse der Schmucksteinindustrie gewinnen.

Es wird ja auch auf anderen Gebieten des Kunstgewerbes noch viel gesündigt; aber man sehe sich z. B. die Juwelierläden der großen Städte und die Veröffentlichungen in den Fachblättern der Juweliere an — jeder, der etwas davon versteht, wird zugeben müssen, daß in den hinter uns liegenden Jahren erfreuliche Fortschritte nach der künstlerischen Seite hin gemacht worden sind. Dabei ist dies erst der Anfang einer Entwicklung, von der erwartet werden darf, daß ihr noch große Erfolge beschieden sind.

Wenn unsere Schmucksteinindustrie in diese aufstrebende künstlerische Bewegung eintritt, wird sich auch Gelegenheit finden, daß die führenden Leute der Mode ihre Erzeugnisse ebenso berücksichtigen wie die anderer Industrien, die sich mit der Herstellung von Zieraten und Erzeugnissen der Kleinkunst befassen. Warum sollte es nicht möglich sein, daß die Mode, die bestimmte Farben und Stoffe vorschreibt und die Formen festlegt, nicht nur für die Verzierungen der Kleidung, sondern auch für die mannigfaltigen kleinen Gebrauchsgegenstände des täglichen Lebens und der Gesellschaft, wie Schirme, Stöcke, Hutnadeln, Fächer usw. die Auswahl und Verwendungsart schöner Steine mehr in ihr Bereich zieht, als es zurzeit geschieht?

Idar-Oberstein besitzt bis jetzt keine Fachschule, sondern jede der beiden Städte unterhält nur die durch das Gesetz vorgeschriebene Fortbildungsschule, die von jungen Leuten aller Berufe besucht wird und die nur in ganz beschränktem, unzureichendem Maße auf die Schmucksteinindustrie und ihre Sonderbedürfnisse Rücksicht nehmen kann. Der Aufwand für die Fortbildungsschule in Idar beträgt jährlich 7—8000 Mk. und wird zur Hälfte von der Großherzogl. Regierung aufgebracht. Ähnlich liegen die Verhältnisse in Oberstein. Die Erkenntnis, daß das für die Bedürfnisse der Industrie völlig ungenügend sei, hat sich bereits Bahn gebrochen, eine Kommission hat auswärtige Fach- und Kunstschulen besichtigt, und man geht mit dem Plan um, an die Fortbildungsschulen

von Idar und Oberstein Fachklassen anzugliedern, aus denen sich dann mit der Zeit eine gemeinsame Fachschule entwickeln kann. Das ist ein sehr verständiges Vorgehen, hoffentlich führt es zum Ziele [1]).

Um einen Überblick über das zu gewinnen, was an anderen Orten zur Förderung der Schmucksteinindustrie und der ihr verwandten kunstgewerblichen Industriezweige geschieht, hat die Geschäftsstelle des Deutschen Werkbundes eine Umfrage gehalten, aus deren Ergebnissen nachstehende interessante Angaben mitgeteilt seien.

In Hanau besteht neben einer gewerblichen Fortbildungsschule eine Königl. Zeichenakademie und Fachschule für Edelmetallindustrie. Die Aufwendungen für die Schulen betragen jährlich etwa 150000 Mk., wovon die Königl. Staatsregierung 125000 Mk. übernimmt. Die künstlerische Ausbildung wird in umfassender Weise gepflegt, eine Unterweisung in der Kenntnis von Schmuck- und Edelsteinen fehlt, dagegen werden wöchentlich vier Stunden Unterricht im Steinschneiden erteilt.

Pforzheim hat eine Goldschmiedeschule mit 1840 fachschulpflichtigen Lehrlingen in drei Kursen, die Großherzogl. Badische Kunstgewerbeschule mit 350 Schülern, die ebenfalls drei Kurse besitzt, ferner einen Kunstgewerbeverein mit 1700 Mitgliedern. In der Goldschmiedeschule wird im 3. Tertial des zweiten Kursus wöchentlich eine Stunde elementare Steinkunde erteilt. Der Aufwand für die Kunstgewerbeschule, den der Staat allein bestreitet, beträgt jährlich 95000 Mk.; für die Goldschmiedeschule bezahlte im letzten Jahre der Staat 33650 Mk. und die Stadt 52090 Mk., 10760 Mk. betrug das Schulgeld, die Gesamtausgaben der Schule also 96400 Mk. Zum Neubau der Kunstgewerbeschule bewilligte die Stadt 250000 Mk. und der Staat 818000 Mk.

Die Königl. Kunstgewerbeschule in Stuttgart behandelt im Unterricht für Materialkunde auch die Schmuck- und Edelsteine. Die Königl. Fachschule für Edelmetallindustrie in Schwäbisch Gmünd hatte im Sommerhalbjahr 1910 136 und im Winterhalbjahr 118 Schüler. Es sind drei Jahreskurse eingerichtet; im I. Kursus werden zwei Stunden wöchentlich Materialkunde erteilt und dabei auch die Schmuck- und Edelsteine behandelt.

In Turnau in Böhmen ist eine K. K. Fachschule für Edelsteinschleifen, Edelsteingravieren, Granatfassen, Juwelierarbeiten usw., die vom K. K. Ministerium für öffentliche Arbeiten

---

[1]) Einer während der Drucklegung dem Verfasser zugegangenen Mitteilung zufolge hat der Gemeinderat der Stadt Idar einstimmig die Errichtung einer Fachschule für Diamantschleifer, Lapidäre, Graveure und Goldschmiede beschlossen.

unterhalten wird. Es werden neben dem Zeichen-, Modellier- usw. Unterricht wöchentlich zwei Stunden Mineralogie, drei Stunden Edelsteinkunde und zwei Stunden Fachzeichnen für Edelsteinschleifer erteilt. Demnach ist die Schule in Turnau für die Schmucksteinindustrie weitaus am besten eingerichtet, und Idar wird bei der Einrichtung seiner Fachschule gut tun, das zu beachten.

Es ist auffällig, wie wenig Gelegenheit in unseren deutschen Kunstgewerbeschulen geboten wird, die Schmuck- und Edelsteine genauer kennen zu lernen; dies ist vor allem deswegen nicht zu verstehen, weil doch eine große Anzahl unserer Goldschmiede diese Kunstgewerbeschulen besucht. Aber nicht nur die Goldschmiede, sondern auch viele andere Kunsthandwerker und vor allem die entwerfenden Künstler müßten sich auf diesen Schulen mit den Schmuck- und Edelsteinen gründlich vertraut machen können. Woher sollen sie das wunderbar schöne Material kennen lernen, wenn an den Fachschulen nichts darüber gelehrt wird?

Die Juweliere, deren Stand doch seinen Namen von den edlen Steinen erhalten hat, sind die wichtigsten Bindeglieder zwischen der Schmucksteinindustrie und dem kaufenden Publikum; es wäre im allseitigen Interesse wünschenswert, wenn gerade in ihren Kreisen mehr auf Kenntnis der Schmuck- und Edelsteine gehalten würde. In Juwelierkreisen wird zurzeit sehr darüber geklagt, daß das Geschäft, besonders infolge unlauterer Konkurrenz, immer schwerer werde. Die Juweliere und die Schmucksteinindustrie und nicht zuletzt das kaufende Publikum hätten ein großes Interesse daran, daß durch eine Kommission von Fachleuten eine allgemein gültige Benennung der Schmucksteine festgelegt würde. Wenn unsere Juweliere selbst mithelfen, das kaufende Publikum im Sinne des Werkbundgedankens zu erziehen, werden sie am erfolgreichsten die unlautere Konkurrenz, unter der sie leiden, bekämpfen können.

Die größten Erfolge für die kunstgewerblichen Bestrebungen unserer Zeit werden durch sachgemäße Aufklärung des Publikums erzielt; Aufsätze in Zeitschriften, Ausstellungen und Vorträge sind dazu die besten Mittel. Auch auf dem Gebiete der Schmucksteine lassen sich auf diese Weise Kenntnisse und Aufklärung ins Publikum hineintragen und Interesse wecken. Es ist eine Aufgabe, die sich der Deutsche Werkbund gestellt hat, alle derartigen Bestrebungen nach Kräften zu fördern und zu unterstützen, und sein Kampf für Materialechtheit in unserem Kunstgewerbe wird auch der Schmucksteinindustrie zugute kommen.

Liste Nr. 1.

Die Namen der Schmuck- und Edelsteine.

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Achat	Achat	Quarz, gebänderter und gefleckter Chalcedon, mit besonderen Namen je nach der Form der Zeichnung
Achat, isländischer	Obsidian	ein lavaähnliches Mineral
Achroit	farbloser Turmalin	
Adelaïdrubin	siehe Almandin	
Adular	Mondstein	farbloser Feldspat
Aëroides	schwach blauer Beryll	
Agalmatolith	siehe Bildstein	
Agtstein	Bernstein	fossiles Harz
Alabaster	Alabaster	kristallinischer Gips
Alençon-Diamant	Rauchquarz	rauchgrauer Quarz
Alexandrit	Alexandrit	Chrysoberyll
Alexandrit, blauer von Ceylon	Saphir	Korund
„ synthetischer	künstlicher Korund	Kunststein
Allanit	Allanit	dem Epidot verwandt
Almandin	Almandin	ein roter Granat
Almandinspinell	almandinfarbiger Spinell	
Amatrix	Amatrix	Utalith-Mutter
Amazonenstein	Amazonit	grünblauer Feldspat
Amethyst	Amethyst	violetter Quarz
Amethyst, falscher	violetter Flußspat	
„ orientalischer	violetter Spinell	
„ „	violetter Saphir	
„ -Basaltine	rötlich-violetter Beryll	
„ -Saphir	violetter Saphir	
„ -Quarz	Amethystquarz	trüb-violetter Quarz
Anatas	Anatas	Titanoxyd
Andalusit	Andalusit	
Andradit	Demantoid	gelblich-grüner bis orangefarbiger Granat

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Apatit	Apatit	
Apricotin	Apricotin	rötlicher Kiesel (Quarz)
Apyrit	pfirsichblütenfarbiger Turmalin	
Aquamarin	Aquamarin	blaugrüner Beryll
Aquamarin-Chrysolith	chrysolithfarbiger Beryll	
" orientalischer	grünlicher Saphir	Korund
Aragonit	Aragonit	kohlensaurer Kalk
Arizona-Rubin	Arizona-Granat	rubinfarbiger Pyrop
Arkansit	siehe Brookit	
Aschtrekker	siehe Turmalin	
Asterien	Asterien	Steine mit wogendem, sternförmigem Lichtschein
Astralit	Astralit	eine Art Goldfluss; Glas, kein Mineral
Atlaserz	siehe Malachit	
Atlasspat	Atlasspat	Faserkalk
Augen-Achat	Augen-Achat	Quarz (Chalcedon)
Avanturin	Avanturinfeldspat, Sonnenstein	
"	Avanturinquarz	
Avanturinglas	siehe Goldfluß	
Axinit	Axinit	
Aztekenstein	Aztekenstein	Kupferlasur
Azurit	Azurit	himmelblauer Zinkspat
Balasrubin	blaßroter Spinell	
Bandachat	Bandachat	Quarz (Chalcedon)
Bandjaspis	Bandjaspis	Quarz (Chalcedon)
Bastit	Bastit, Schillerspat	Pyroxen
Baumstein	versteinertes Holz	Quarz (Chalcedon)
"	Dendriten-Achat	Quarz (Chalcedon)
"	Dendriten-Opal	Quarz (Chalcedon)
"	Mokkastein	Quarz (Chalcedon)
Beilstein	Nephrit	
Benitoit	Benitoit	
Bergkristall	Bergkristall	wasserheller Quarz
Bergmahagoni	gemaserter Obsidian	
Bernstein	Bernstein	fossiles Harz
" schwarzer	Pechkohle (Gagat, Jet)	" Holz
Beryll	Beryll	

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Bildstein	Bildstein	kieselsaure, kalihaltige Tonerde
Blaustein	Blauspat, Lazulith	
Blende	Zinkblende, Sphalerit	
Bluteisenstein Blutstein	Hämatit	roter Glaskopf
Blutjaspis	Heliotrop	Quarz (Chalcedon)
Böhmischer Granat	siehe Pyrop	
Bonamit	Bonamit	grüner Zinkspat
Bort	Bort	unreiner, trüber Diamant
Bouteillenstein	Moldawit	meteoritisches Glas
Bowenit	siehe Williamsit	
Brillant	Brillant	in besonderer Form geschliffener Diamant
Brokatstein	Jaspis	Quarz (Chalcedon)
Brookit	Brookit	Titanoxyd
Bronzit	Bronzit	Pryoxen
Cacholong	Perlmutteropal	
Calamin	Calamin	z. T. Zinkspat, z. T. Kieselzinkerz
Cancrinit	Cancrinit	Nephelin
Caprubin	Kapgranat	
Capchrysolith Capsmaragd	siehe Prehnit	
Carbonado	Karbonat	schwarzer kristallisierter Diamant
Carneol	Karneol	roter Chalcedon
„ vom alten Stein „ orientalischer „ männlicher	dunkelfarbiger, blutroter Karneol	
„ vom neuen Stein „ occidentalischer „ weiblicher	hellfarbiger, gelbroter wenig durchscheinender Karneol	
Cäsiumberyll	Cäsiumberyll	cäsiumhaltiger Beryll
Cerachat	siehe Halbkarneol	
Cerkonier	Zirkon	
Ceylanit	Pleonast	schwarzer Spinell
Ceylonit	dunkelroter Spinell	
Ceylon-Rubin Ceylonischer Rubin	Almandin	Granat

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Ceylonischer Rubin	Hessonit	Granat
Changeant	siehe Labrador	
Chalcedon	Chalcedon	Quarzmineral
Chalcedononyx	Chalcedononyx	grau und weissgestreifter Chalcedon
Chalchihuitl	siehe Aztekenstein	
Chessylith	siehe Azurit	
Chiastolith	Chiastolith	Hohlspat, ein Adalusit
Chlorastolith	Chlorastolith	Prehnit
Chloromelanit	Chloromelanit	Jadeït
Chlorospinell	Chlorospinell	
Chromdiopsid	Chromdiopsid	Augit
Chrysoberyll	Chrysoberyll	
„ brasilianischer	Chrysoberyll	
Chrysoberyllus	gelbgrüner Beryll	
Chrysokolla	Chrysokoll	Kieselkupfer
Chrysolith	Chrysolith, Peridot	Olivin
„ brasilianischer	Chrysoberyll	
„ ceylonischer	gelbgrüner Turmalin	
„ -Chrysoberyll	Chrysoberyll	
„ falscher	Moldawit	meteorisches Glas
„ -Katzenauge	Cymophan, Chrysoberyll-Katzenauge	
„ orientalischer	chrysolithfarbiger Saphir	
„ Pseudo-	Moldawit	meteorisches Glas
„ sächsischer	Topas	
„ schillernder	Cymophan, Chrysoberyll-Katzenauge	
„ sibirischer	Demantoid	Granat
„ vom Kap	Prehnit	
„ Wasser-	Moldawit	meteoritisches Glas
Chrysolithus	gelbgrüner Beryll	
Chrysopal	siehe Prasopal	
Chrysopras	Chrysopras	natürlich grüner Chalcedon
„	grüner Chalcedon	künstlich grün gebeizter Chalcedon
Citrin	Citrin	natürlich gelber kristallisierter Quarz

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Colorado-Rubin	Pyrop	Granat
Cordierit	Cordierit, Dichroit	
Corsisches Grün	siehe Schillerspat	
Creolin	Creolin	Puddingstein
Cyanit	Cyanit	Disthen
Cymophan	Cymophan, Chrysoberyll-Katzenauge	
Datolith	Datolith	
Davidsonit	grünlichgelber Beryll	
Demant	Diamant	
Demantoid	Demantoid	Granat
Demantspat	Diamantspat	Korund
Deutscher Lapis	blaugebeizter Jaspis	Quarz (Chalcedon)
Deweylith	Deweylith	eine Serpentinart
Diallag	Diallag	Pyroxen
Dialogit	siehe Himbeerspat	
Diamant	Diamant	
„ Arkansas-		
„ böhmischer		
„ marmoroscher	Bergkristall	Quarz
„ Paphos-		
„ Stollberger- usw.		
„ Matura-		
„ unreifer	farbloser Zirkon	
Diamantspat	Diamantspat	Korund
Dichroit	siehe Cordierit	
Diopsid	Diopsid	Pyroxen
Dioptas	Dioptas	auch Kupfersmaragd gen.
Disthen	Disthen	
Dravit	brauner Turmalin	
Dumortieritquarz	Dumortieritquarz	blau und weiß gefleckter Quarz
Edler Granat	siehe Almandin	
Edelopal	Edelopal	
Egeran	siehe Vesuvian	
Eläolith	Eläolith	Nephelin
Eisenkies	siehe Schwefelkies	
Eisenopal	Halbopal	
Eisenspinell	siehe Pleonast	

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Eisspat	Mondstein	Feldspat
Elementarstein	Pyrit	Schwefelkies
Elementstein	siehe Pyrop	
Ely-Rubin	Pyrop	Granat
Enhydros	Wasserstein	hohle Quarzmandel mit Wasser
Enstatit	Enstatit	Bronzit
Eosit	Eosit	rötlicher, dem Aranturin nahestehender Quarz. Siehe Tibetsteine
Epidot	Epidot	
Erzblume	siehe Flußspat	
Essigspinell	essigfarbiger Spinell	
Euklas	Euklas	
Falkenauge	Falkenauge	verquarzte Hornblende
Faschodagranat	Faschodagranat	ein Verwandter des Kapgranats
Fasergips	Fasergips	
Faserkalk	Faserkalk	
Federgips	Fasergips	
Federweiß	"	
Festungsachat	siehe Achat	
Fettstein	siehe Eläolith	
Feueropal	Feueropal	
Feuerstein	Feuerstein	Quarzmineral
Fiorit	siehe Perlsinter	
Firmamentstein	Edelopal	
Fischauge	Adular, Mondstein	Feldspat
Flaschenstein	siehe Moldawit	
Flèche d'amour	Nadelquarz	Bergkristall mit Rutileinschlüssen
Flint	siehe Feuerstein	
Fluorit, Flußspat	Flußspat	
Forsterit	Forsterit	farbloser, eisenfreier Chrysolith
Fuchsit	Fuchsit	Chromglimmer
"	grüner Serpentin	specksteinartiger Serpentin
Gagat	Gagat	Pechkohle
Gargun	Zirkon	
Garnierit	Garnierit	

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Gemme	Gemme	Steine mit erhaben (Cameo) oder vertieft (Intaglio) geschnittenen Bildwerken oder Schriftzeichen
Gemme, vesuvische	Vesuvian	
Gesundheitsstein	siehe Schwefelkies	
Geysirit	Kieselsinter	Opal
Girasol	Adular, Mondstein	Feldspat
„	Girasol	durchsichtiger Edel- und Feueropal
„ orientalischer	Saphir	Korund
Glasachat	Obsidian	
Glaskopf	siehe Hämatit	
Glasopal	Hyalith	wasserheller, wasserhaltiger Opal
Glasschörl	siehe Axinit	
Glasstein		
Glas, vulkanisches	Lava, vulkanisches Glas	
„ „	siehe Hyalith	
Goldberyll	Goldberyll	gelber Beryll
Goldfluß	siehe Avanturinglas	
Goldtopas	siehe Citrin	
Goldquarz	Goldquarz	Quarz mit eingesprengtem Golde
Goshenit	farbloser Beryll	
Goutte d'eau	farbloser Topas	
Granat, böhmischer	Pyrop	braun- bis gelbroter Granat
„ ceylonischer		
„ edler		
„ kolliner	Almandin	roter Granat
„ orientalischer		
„ syrischer		
Granatschalen	Granatschalen	ausgeschlägelter Granat
Grenatit	siehe Staurolith	
Grossular	Grossular	Granat
Haarstein	siehe Nadelquarz	
Hämatit	Hämatit, Blutstein	roter Glaskopf
Halbbrillant	Halbbrillant	Diamant, der vom Brillanten nur den Oberteil hat

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Halbkarneol	gelblicher Karneol	Quarz (Chalcedon)
Halbopal	Halbopal	unreiner Opal
Herrerit	siehe Bonamit und Aztekenstein	Zinkspat, Kohlengalmei
Hessonit	Hessonit	Opal
Hiddenit	Hiddenit	grüner Spodumen
Himbeerspat	Himbeerspat	Manganspat
Himmelstein	siehe Benitoit	
Hohlspat	siehe Chiastolith	
Holzstein	verkieseltes Holz	
Holzopal	Holzopal	
Holzzinn	siehe Kassiterit	
Hornstein	Hornstein	Quarz (Chalcedon)
Hope-Saphir	blauer künstlicher Spinell	Kunststein
Hyalith	Hyalith	wasserheller, wasserhaltiger Opal
Hyazinth	Hyazinth	Zirkon
"	Hessonit	Granat
"	Vesuvian	
" ceylonischer	Hessonit	
" falscher	Hessonit	"
" orientalischer	hyazinthfarbiger Saphir	Korund
" "	" Zirkon	Zirkon
" von Compostella	" Quarz	
Hyazinthtopas	gelber Zirkon	
Hyazinthozontes	saphirblauer Beryll	
Hydrolith	siehe Enhydros	
Hydrophan	Hydrophan	Opal
Hypersthen	Hypersthen	Pyroxen
Idokras	siehe Vesuvian	
Indigolith	blauer Turmalin	
Indigosaphir	dunkelblauer Saphir	
Inkastein	Schwefelkies	Pyrit
Iris	Regenbogenquarz	
"	unterlegtes buntschillerndes Glas	kein Stein, Fälschung
Iserin	Iserin	Titaneisenerz
Jade	Nephrit	Hornblendemineral

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Jadeit	Jadeit	Pyroxenmineral
Jargon	hellfarbiger Zirkon	
Jaspachat	Jaspachat	auch Achatjaspis genannt
Jaspe fleuri	bunter Jaspachat	
Jaspis	Jaspis	Quarzmineral
„ Blut-	siehe Heliotrop	
„ ägyptischer	siehe Nilkiesel	
Jaspopal	siehe Halbopal	
Jet	siehe Gagat	
Jolith	siehe Cordierit	
Kabinettstein	Kabinettstein	angeschliffene Achate u. dergl. als Schaustücke
Kallait	siehe Türkis	
Kalmückenachat	siehe Cacholong	
„ opal	siehe Cacholong	
Kaneelstein	Hessonit	Granat
Kapchrysolith	siehe Prehnit	
Kaprubin	Kapgranat	
Kapsmaragd	siehe Prehnit	
Karbonat	siehe Carbonado	
Karneol	Karneol	roter Chalcedon
Kascholong	siehe Cacholong	
Kassiterit	Kassiterit	Zinnstein
Katzenauge	Quarzkatzenauge	
„ occidentalisches	„	
„ orientalisches	Cymophan, Chrysoberyllkatzenauge	
„ ungarisches	Quarzkatzenauge	
Katzensaphir	heller Saphir	
Keratit	Hornstein	Quarz, Chalcedon
Kieselgalmei	Kieselgalmei	Kieselzinkerz
Kieselkupfer	siehe Chrysokolla	
Kieselmalachit	siehe Chrysokolla	
Kieselmangan	siehe Rhodonit	
Knopfonyx	siehe Opalonyx	
Kolliner Granat	siehe Almandin	
Kolophonit	brauner, gemeiner Granat	
„	brauner Vesuvian	
Kreuzstein	siehe Chiastolith	

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Krokydolith	Krokydolith	das Grundmineral des Falken- u. des Tigerauges
Krokydolithopal	Opal mit Krokydolithfasern	
Kugeljaspis	siehe Jaspis	
Kunzit	Kunzit	lilafarbiger Spodumen
Kupfermalachit	siehe Chrysokolla	
Kupfersmaragd	siehe Dioptas	
Labrador Labradorit	Labradorit	schillernder Kalk-Natron-Feldspat
Labradorische Hornblende	siehe Hypersthen	
Labradorisierender Feldspat	labradorisierender Feldspat	schillernder Kalifeldspat in Gabro und anderen Gesteinen
Labradorporphyr	Lapradorporphyr	Porphyr mit schillernden Feldspatkristallen
Lapis crucifer	siehe Chiastolith	
" deutscher	blau gefärbter Jaspis	
" lazuli	Lasurstein, Lapis lazuli	
" malachit	Azurmalachit	
" mutabilis	Hydrophan	Opal
Lasurspat	Lasurstein, Lapis lazuli	
Lasurstein	" " "	
Lasurquarz	siehe Saphirquarz	
Lazulith	Lazulith, Blaustein	
" spanischer	siehe Cordierit	
Lazurit	siehe Lapis lazuli	
Lava	Lava	vulkanisches Ergußgestein
Lepidolith	Lepidolith	Lithiumglimmer
Leucit	Leucit	
Leukosaphir	farbloser Saphir	farbloser Korund
Liebespfeile	siehe flèches d'amour	
Lilalith	siehe Lepidolith	
Limonit	Limonit	brauner Glaskopf
Lintonit	Lintonit	grün und fleischrot gestreifter Zeolith
Lithiumamethyst	siehe Kunzit	
Lithiumglimmer	siehe Lepidolith	
" smaragd	siehe Hiddenit	
Löhlbacher Achat	roter Jaspis	

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Luchssaphir, Luchsstein	Cordierit (Dichroit)	
"	heller Saphir	
" Tokayer-	Obsidian	
Lumachell	Muschelmarmor	marmorartiger Kalkstein mit Conchilienschalen
Madeirastein	Madeirastein	durch Erhitzen braunrot gefärbter Amethyst und Rauchquarz
Manganspat	siehe Himbeerspat	
Mangankiesel	siehe Rhodonit	
Marathonstein	siehe Obsidian	
Marekanit	siehe Obsidian	
Markasit	Markasit	Schwefeleisen
Marmor	Marmor	kristallinischer kohlensaurer Kalk
Massik	Massik	grauer Chalcedon mit gleichförmig. inn. Struktur
Maturadiamant	farbloser Hyazinth	
Meerschaum	Meerschaum	
Melanit	Melanit	dunkler, meist schwarzer Granat
Menilit	Knollenopal	
Mesolith	Mesolith	Natrolith
Milchopal	Milchopal	weißer, durchscheinender Opal
Milchquarz	Milchquarz	weißer Quarz
Mineraltürkis	Türkis	im Gegensatz zum Zahntürkis
Mochastein	Mokkastein	Dendritenquarz
Mokkastein	Mokkastein	Dendritenquarz
Moldawit	Moldawit	grüner Glasmeteorit
Mondstein	Mondstein	farbloser Feldspat
Moosachat	Moosachat	Quarz (Chalcedon)
Moosjaspis	Moosachat	Quarz (Chalcedon)
Moosopal	Moosopal	Milchopal mit Dendriten
Moosstein	Moosachat	
"	Moosquarz	Bergkristall mit geknäulten Aktinolithfäden
Morganit	roter Beryll	
Morion	Morion	rauchschwarzer Quarz

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Moroxit	Moroxit	tiefblauer Apatit
Mückenstein	siehe Mokkastein	
Muschelachat	siehe Achat	
Nadelquarz	Nadelquarz	Quarz mit Rutilnadeln
Nadelstein	Natrolith	
Nadelzeolith	„	
Natrolith	„	
Nephelin	Nephelin	
Nephrit	Nephrit	Hornblendemineral
Neptunit	Neptunit	ein Silicotitanat
Nierenstein	siehe Nephrit	
Nilkiesel	Jaspis	
Nonpareils		außergewöhnlich große u. schöne Diamanten
Noumeait	Garnierit	Nickelgymnit
Numeit	Garnierit	Nickelgymnit
Obsidian	Obsidian	dunkles vulkanisches Mineral von glasigem Aussehen
„ chatoyante	schillernder Obsidian	
Oeil de boeuf	Labradorit	Feldspat
Onyx	Onyx	gebänderter Achat
„	Kalksinter	kohlensaurer Kalk
„ mexikanischer	Kalksinter	kohlensaurer Kalk
„ orientalischer	Kalksinter	kohlensaurer Kalk
Onyxmarmor	Kalksinter	kohlensaurer Kalk
Opal	Opal	
„ orientalischer	Edelopal	
„ ceylonischer	Mondstein	
„ veränderlicher	Hydrophan	
Opalachat	streifiger Opal	
Opaljaspis	siehe Halbopal	
Opalin	siehe Opal matrix	
Opal matrix	Opalmutter	Opal im Muttergestein
Opalonyx	Opalonyx	gebänderter Opal mit Chalcedonstreifen
Opalkatzenauge	siehe Krokydolithopal	
Opalmutter	Opalmutter	Opal im Muttergestein
Orlez	siehe Rhodonit	

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben, über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Orthit	siehe Allanit	
Pagodit	siehe Speckstein	
Pajsbergit	siehe Rhodonit	
Paragon	siehe Nonpareils	
Paulit	siehe Hypersthen	
Pechopal	Pechopal	gemeiner Topas
Pechstein	pechfarbiger Obsidian	
Peliom	Cordierit	
Peredell	gelbgrüner Topas	
Peridot	siehe Chrysolith	
„ ceylonischer	grüner Turmalin	
Peristerit	Peristerit	ein gelblich oder grünlicher Albit
Perlit	Perlit	wasserhaltiger Obsidian
Perlsinter	Perlsinter	durch Wasserverlust getrübter Hyalith
Perlmutterachat	siehe Cacholong	
Petrosilex	siehe Hornstein	
Phantasiesteine	farbige Diamanten	Der Name Phantasiestein ist in jeder Bedeutung als irreführend zu vermeiden
„	in besonderen Formen geschliffene Diamanten	
„	farbige Edelsteine, wie Korund, Zirkone und Spinelle, die nicht genau bestimmt sind	
Phenakit	Phenakit	
Pikrolith	Pikrolith	ein kantendurchscheinender oft gestreifter Serpentin
Pingos d'agoa	siehe Goutte d'eau	
Pinguit	siehe Eläolith	
Pink	Rosatopas	
Pint	Diamantoktaeder	
Pissophan	Pissophan	mit Wachs getränkter Hydrophan
Pistazit	siehe Epidot	
Plasma	Plasma	grüner Jaspis
Pleonast	Pleonast	schwarzer Spinell
Polychroit	siehe Dichroit	
Porträtstein	Porträtstein	ein in besonderer Form geschliffener Diamant

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Porzellanjaspis	Porzellanjaspis	gefritteter Ton
Porzellanopal	Porzellanopal	weißer undurchscheinender Opal
Prasem	Prasem	Quarz (Chalcedon)
Praser	Chrysopras	„ „
Pras-Malachit	Pras-Malachit	graugrüner Chalcedon mit Malachiteinlagerungen
Prehnit	Prehnit	ein Zeolith
Pseudochrysolit	Moldawit	
„	Obsidian	
Puddingstein	Puddingstein	Feuersteinkonglommerat
Punamu	Nephrit	
Punktachat „ chalcedon	siehe Stephanstein	
Pyrit	Pyrit	Schwefelkies
Pyrop	Pyrop	böhmischer Granat
Pyrophan	siehe Hydrophan	
Pyrophylith	siehe Bildstein	
Quarz	Quarz	
„ irisierender	Regenbogenquarz	
Rauchquarz	Rauchquarz	rauchgrauer Quarz
Rauchtopas	„	
Raute	Raute, Rose	in besonderer Form geschliffener Diamant
Regenbogenachat	Regenbogenachat	zeigt in dünnen Platten Interferenzfarben
Regenbogenquarz	Regenbogenquarz	Quarz, der auf Sprüngen Interferenzfarben zeigt
Retinalith	Retinalith	honiggelb. edler Serpentin
Rheinkiesel	Bergkristall	
Rhodochrosit	siehe Himbeerspat	
Rhodolith	Rhodolith	eine Abart des Pyrop
Rhodonit	Rhodonit	Pyroxen
Röhrenachat	siehe Achat	
Romanzovit	dunkelbrauner Hessonit	Granat
Rose	siehe Raute	
Rosenquarz	Rosenquarz	
Rosatopas	Rosatopas	
„ synthetischer	künstlicher rosafarbiger Korund	Kunststein

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Rubellit	rosa Turmalin	
Rosolith	rötlicher Hessonit	Granat
Rubin	Rubin	Korund
„ Arizona-	Pyrop	
„ -Balais	rosa Spinell	
„ böhmischer	Rosenquarz	
„ brasilianischer	roter Topas	
„ Colorado-	Pyrop	
„ Ely-	„	
„ falscher	roter Flußspat	
„ -Katzenauge	Rubinkatzenauge	schillernder Rubin
„ männlicher	dunkelfarbiger Rubin	
„ orientalischer	Rubin	
„ rekonstruierter	rekonstruierter Rubin	aus kleinen natürlichen Rubinstückchen hergestellte Rubinschmelze
„ sibirischer	roter Turmalin	
„ synthetischer	künstlicher Rubin	Kunststein
„ unreifer	roter Zirkon	
„ weiblicher	hellfarbiger Rubin	
Rubinmutter	Rubinmutter	Rubin eingewachsen in Hornblendegestein
Rubinspinell	roter Spinell	
Rubis reconstitué	siehe Rubin, rekonstruierter	
Ruinenachat	siehe Achat	
Rutil	Rutil	Titanoxyd
Salamstein	siehe Saphir	
Saphir	Saphir	Korund
„ brasilianischer	blauer Turmalin	
„ „	blauer Topas	
„ gelber	gelber Saphir	Korund
„ Hope-	künstlicher blauer Spinell	Kunststein
„ -Katzenauge	Saphirkatzenauge	schillernder Korund
„ männlicher	dunkelblauer Saphir	Korund
„ orientalischer	Saphir	„
„ scientifique	blauer Glasfluß	kein Stein, Fälschung
„ Stern-	Sternsaphir	Korundasterie
„ synthetischer	künstlicher Saphir	Kunststein

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben, über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Saphir violetter	violetter Saphir	Korund
„ weiblicher	hellblauer Saphir	„
„ weißer	farbloser Saphir	„
Saphirin	Saphirin	Staurolith
„	blauer Spinell	
Saphirin-Chalcedon	blauer Chalcedon	Quarz (Chalcedon)
Saphirquarz	blauer Quarz	derber blauer Quarz
Saphirspat	siehe Cyanit	
Saphirspinell	blauer Spinell	
Sapparé	Cyanit	
Sard Sarder	} Sarder	brauner Chalcedon
Sardonyx	Sardonyx	weiß-, braun- und rotstreifiger Achat
Sardsteine	siehe Sarder	
Satelit	Satelit	Pseudomorphose von Serpentin nach Amphibol.
Schillerquarz	siehe Quarzkatzenauge	
Schillerspat	Bastit, Schillerspat	Bronzit
Schmerstein	Speckstein	Talk
Schneckenstein Schneckentopas	} gelber Topas	vom Schneckenstein in Sachsen
Schörl	Schörl	gemeiner Turmalin
Schwefelkies	Pyrit	Schwefeleisen
Seidenspat	siehe Faserkalk	
Seifenstein	siehe Speckstein	
Serpentin	Serpentin	
Serra-Massik	siehe Massik	
Serrastein	Serrastein	besondere Achatqualität aus Südbrasilien
Siberit	roter Turmalin	
Siderit	siehe Saphirquarz	
Sibirischer Granat	Almandin	
Sklavendiamant	farbloser Topas	
Smaragd	Smaragd	Beryll
„ brasilianischer	grüner Turmalin	
„ falscher	grüner Flußspat	
„ orientalischer	grüner Saphir	Korund
„ peruanischer	Smaragd	

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Smaragd, spanischer	Smaragd	
„ uralischer	Demantoid	Granat
„ vom Kap	Prehnit	
Smaragdit	Aktinolith	grüne Hornblende
Smaragdolin	berylliumhaltiger Glasfluß	kein Mineral, Fälschung
Smaragdmutter	Prasem	Quarz (Chalcedon)
„	Smaragdmutter	Feldspat mit Smaragd
Smaragd matrix	„	„ „ „
„ scientifique	grünes Glas	Fälschung, kein Stein
Smithsonit	z. T. Zinkspat, z. T. Kieselzinkerz	
Sodalith	Sodalith	
Solitaire	siehe Nonpareils	
Sonnenstein	siehe Feueropal	
„	Avanturinfeldspat	
„	Sternsaphir	
Spargelstein	Spargelstein	hellgrüner Apatit
Speckstein	Speckstein	dichter Talk
Spessartin	Spessartin	Granat
Sphalerit	Sphalerit	Zinkblende
Sphen	Sphen	Titanit
Spinell	Spinell	
Spodumen	Spodumen	Pyroxen
Stachelbeerstein	siehe Grossular	
Starenstein	versteinertes Holz	
Staurolith	Staurolith	
Stealith	siehe Chiastolith	
Steatit	siehe Speckstein	
Stephansstein	Stephansstein	Punktachat
Sternmalachit	Sternmalachit	grüner Chalcedon mit Malachiteinlagerungen in Sternform
Sternsaphir	siehe Asterien	
Strahlzeolith	siehe Prehnit	
Straß	Straß	Bleiglas zur Edelsteinimitation
Succinit	siehe Bernstein	
Succinit-Granat	bernsteinfarbiger Demantoid	Granat

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Telkibanyastein	Wachsopal	gemeiner Opal
Thompsonit	Thompsonit	Natrolith
Thulit	Thulit	Zoisit
Thumerstein	Axinit	
Thumit	„	
Tibetsteine	Tibetsteine	verschiedenfarbige Quarze und Porphyrite aus dem Innern Asiens
Tigerauge	Tigerauge	Hornblende
Titanit	siehe Sphen	
Topas	Topas	
„ böhmischer	Citrin	Quarz
„ brasilianischer	Topas	
„ edler	„	
„ falscher	gerber Flußspat	
„ falscher indischer	Citrin	„
„ Gold-	„	„
„ indischer	Topas	
„ „	gelber Saphir	Korund
„ Madeira	siehe Madeirastein	
„ occidentalischer	Citrin und gelber Kristall	gelber Quarz, gebrannter Amethyst und gebrannter Rauchquarz
„ orientalischer	gelber Saphir	
„ Rauch-	Rauchquarz	Korund
„ sächsischer	Topas	vom Schneckenstein
„ Saphir	gelber Saphir	Korund
„ schottischer	Citrin	Quarz
„ sibirischer	Topas	
„ spanischer	Citrin und gelber Kristall	gelber Quarz, gebrannter Amethyst und gebrannter Rauchquarz
„ synthetischer	gelber künstlicher Korund	Kunststein
Topazolith	Topazolith	gelber Granat
Trautwinit	Trautwinit	unreiner Uwarowit
Trip	braungelber Turmalin	
Triphan	siehe Spodumen	
Trümmerachat	siehe Achat	

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Türkis echter	Türkis	
„ orientalischer	„	
„ vom alten Stein	„	
„ occidentalischer	Zahntürkis	fossiles Elfenbein
„ vom neuen Stein	„	„ „
„ matrix	Türkismutter	Türkis mit Muttergestein
Türkismutter	„	„ „ „
Turmalin	Turmalin	
„ brasilianischer	dunkelgrüner Turmalin	
„ ceylonischer	ölgrüner Turmalin	
„ sibirischer	rosa Turmalin	
„ synthetischer	rosafarbiger künstlicher Korund	Kunststein
Uigith	Uigit	ein Prehnit
Utahlith	Utahlith	Wardit und Variscit z. T.
„ -mutter	siehe Amatrix	
Uwarowit	Uwarowit	Granat
Variscit	Variscit	Thonerdephosphat
Venushaar	siehe Flèche d'amour	
Verdolith	Verdolith	ein grünliches Talkmineral in Dolomit
Vermeilgranat	hyazinthfarbiger Granat	Hessonit und andere Granaten
Vermeille orientale	rotbrauner Korund	
Vesuvian	Vesuvian	
Violette	violetter Chalcedon	
Violettrubin	violetter Saphir	Korund
Wabanit	Wabanit	braunroter gefleckter Jaspis
Wachsachat	siehe Halbkarneol	
Wachsopal	Wachsopal	gemeiner Opal
Wardit	Wardit	ein Tonerdephosphat
Wasserchrysolith	siehe Moldawit	
Wasserkies	„ Markasit	
Wasseropal	„ Hydrophan	Opal
„	„ Mondstein	Feldspat
Wassersaphir	Dichroit	
„	hellblauer Saphir	Korund
Wasserstein	siehe Enhydros	

Benennungen in alter und neuer Literatur; Handelsnamen und alte, z. T. falsche und ungenaue Bezeichnungen.	Richtige Benennung.	Bemerkungen; insbesondere Angaben über die Zugehörigkeit eines Schmucksteins zu einer Mineralgattung oder Art.
Wassertropfen	farbloser Topas	
Wegeler	feinlagiger Achat	
Weltauge	siehe Hydrophan	
Williamsit	Williamsit	apfelgrüner edler Serpentin
Wiluit	Wiluit	Vesuvian
„	grüner Granat	
Wolfsauge	Adular	Feldspat
Wolkenachat	siehe Achat	
Xanthit	Xanthit	gelber Vesuvian
Zahntürkis	Zahntürkis	fossiles Elfenbein
Zimtstein	siehe Hessonit	
Zinkblende	siehe Blende	
Zinnstein	siehe Kassiterit	
Zirkon	Zirkon	
„ ceylonischer	„	
Zirkonier	„	
Zirkonit	„	
Zoisit	Zoisit	rhombischer, eisenfreier Epidot
Zonochlorit	Zonochlorit	ein Zeolith
Zyprin	Zyprin	himmelblauer Vesuvian.

Liste Nr. 2.

Unterscheidungsmerkmale der Schmuck- und Edelsteine.

A. Durchsichtige Steine.

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristall-system	Licht-brechung	Achsen-bild	Pleochrois-mus	Brechungs-exponent n = [1])	Chemische Haupt-substanz [2])	Bemerkungen
1. Farblose Steine.									
Aragonit	3½—4	2,9—3	rhombisch	doppelt, negativ	zweiachsig	—	1,68	Kohlensaurer Kalk $CaCO_3$	Braust mit Säuren.
Flußspat	4	3,02—3,19	regulär	einfach	—	—	1,435	Fluorcalcium CaF_2	
Opal	5½—6	2,15	amorph	einfach	—	—	1,46	Kieselsäure SiO_2	Farblos sind Hyalith und einzelne Lechosopale. Opal wird von Ätztinte angegriffen.
Nephelin	5½—6	2,58—2,64	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	—	1,535	Natriumaluminiumsilikat $Na(K)_8Al_8Si_9O_{34}$	
Mondstein	6	2,55	monoklin oder triklin	doppelt, negativ	zweiachsig	—	1,52	Kaliumaluminiumsilikat (Orthoklas) $KAlSi_3O_8$	Meist etwas trübe, oft nur durchscheinend.
Edler Spodumen	6½—7	3,13—3,19	monoklin	doppelt, positiv	zweiachsig	—	1,67	Lithiumaluminiumsilikat $LiAl(SiO_3)_2$	Für Röntgenstrahlen undurchlässig.
Bergkristall	7	2,65	hexagonal	doppelt, positiv	einachsig	—	1,56	Kieselsäure SiO_2	Zeigt Zirkularpolarisation. Wird von Ätztinte angegriffen.

[1]) Wo nichts anderes bemerkt, ist der mittlere Brechungsexponent, bezw. der für Natriumlicht, angegeben; genauere Angaben sind bei den Einzelbeschreibungen Kap. 5 nachzusehen.

[2]) Die hier angegebenen Formeln sind den Elementen der Mineralogie v. Naumann-Zirkel, Leipz. 1907, 15. Aufl. entnommen.

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristallsystem	Lichtbrechung	Achsenbild	Pleochroismus	Brechungsexponent n =	Chemische Hauptsubstanz	Bemerkungen
Zirkon	7—7½	4,3—4,81	tetragonal	doppelt, positiv	einachsig	—	1,97	Zirkonsilicat $ZrSiO_4$	
Turmalin (Achroit)	7¼	2,99—3,0	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	—	1,64	Aluminiumborosilikat $H_9Al_3(BOH)_2Si_4O_{19}$	Wird durch Reiben und durch Erwärmen elektrisch.
Euklas	7½	2,99—3,1	monoklin	doppelt	zweiachsig	—	—	Berylliumaluminiumsilikat $HBeAlSiO_5$	Vollkommen spaltbar.
Beryll (weißer Aquamarin)	7½—8	2,67—2,72	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	—	1,58	Berylliumaluminiumsilikat $Be_3Al_2(SiO_3)_6$	
Phenakit	7½—8	2,96—3	hexagonal	doppelt, positiv	einachsig	—	1,68	Berylliumsilikat Be_2SiO_4	Stark glänzend.
Topas	8	3,52—3,58	rhombisch	doppelt, positiv	zweiachsig	—	1,63	Aluminiumfluorsilikat $Al_2(F,OH)SiO_4$	Wird durch Reiben stark elektrisch.
Spinell	8	3,5—3,6	regulär	einfach	—	—	1,72	Magnesiumaluminat $MgAl_2O_4$	
Korund (weißer Saphir)	9	3,9—4,1	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	—	1,77	Tonerde, Aluminiumoxid Al_2O_3	
Diamant	10	3,50—3,57	regulär	einfach	—	—	2,42	Kohlenstoff C.	

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristall-system	Licht-brechung	Achsen-bild	Pleochrois-mus	Brechungs-exponent = n	Chemische Haupt-substanz	Bemerkungen
2. Grünlichblaue oder blaugrüne Steine.									
Flußspat	4	3,15—3,20	regulär	einfach	—	—	1,435	s. Abteil. 1	
Turmalin	7¼	3,0—3,2	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	deutlich	1,64	" " 1	Wird durch Reiben und durch Erwärmen elektrisch.
Euklas	7½	2,99—3,1	monoklin	doppelt,	zweiachsig	gering	—	" " 1	Vollkommen spaltbar.
Beryll (Aquamarin)	7½—8	2,67—2,72	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	deutlich; bläulich und gelblich	1,58	" " 1	
Topas	8	3,52—3,58	rhombisch	doppelt, positiv	zweiachsig	deutlich; farblos und grünlichblau	1,63	" " 1	Wird durch Reiben stark elektrisch.
Korund	9	3,9—4,1	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	schwach	1,77	" " 1	
Diamant	10	3,50—3,57	regulär	einfach	—	—	2,42	" " 1	
3. Hellblaue, blassblaue, bläulichweisse Steine.									
Flußspat	4	3,15—3,20	regulär	einfach	—	—	1,435	s. Abteil. 1	
Cyanit	5—7	3,60—3,68	triklin	doppelt, negativ	zweiachsig	deutlich, dunkelblau, und hellblau	1,72	Aluminiumsilikat Al_2SiO_5	Wird durch Reiben stark elektrisch. Die Härte ist in verschiedenen Richtungen sehr verschieden.
Benitoit	6½	3,64—3,65	hexagonal	doppelt, positiv	einachsig	stark; blau und grau	1,785		

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristall-system	Licht-brechung	Achsen-bild	Pleochrois-mus	Brechungs-exponent = n	Chemische Haupt-substanz	Bemerkungen
Vesuvian	7	3,35—3,47	quadratisch	doppelt, meist negativ	einachsig	schwach	1,72	Calciumaluminiumsilikat $HCa_4Al(SiO_4)_2$	
Cordierit	7¼	2,60—2,65	rhombisch	doppelt, negativ	zweiachsig	stark, bläulich und gelb	1,55	Magnesiumeisenaluminiumsilikat $(Mg,Fe)_2Al_4Si_5O_{18}$	Wird durch Reiben und durch Erwärmen stark elektrisch.
Turmalin	7¼	2,99 bis 3,203	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	deutlich; farblos u. bläulich	1,64	s. Abteil. 1	Wird durch Reiben und durch Erwärmen elektrisch.
Beryll (Aquamarin)	7½—8	2,67—2,72	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	schwach, blau u. gelbgrün	1,58	„ „ 1	
Topas	8	3,52—3,58	rhombisch	doppelt, positiv	zweiachsig	deutlich; farblos und blau	1,63	„ „ 1	Wird durch Reiben stark elektrisch.
Spinell	8	3,5—3,6	regulär	einfach	—	—	1,72	„ „ 1	
Korund (Saphir)	9	3,9—4,1	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	deutlich, dunkelblau u. grünlichblau	1,77	„ „ 1	
Diamant	10	3,50—3,57	regulär	einfach	—	—	2,42	„ „ 1	
4. Blaue Steine.									
Flußspat	4	3,15—3,20	regulär	einfach	—	—	1,435	s. Abteil. 1	
Apatit	5	3,16—3,22	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	schwach, selten stark	1,64	Calciumchlorofluorophosphat $Ca_5(Cl,F,OH)(PO_4)_3$	Der Wert für n ist schwankend.
Hauyn	5—5½	2,4—2,5	regulär	einfach	—	—	1,49	Natriumcalciumaluminiumsilicosulfat $(Na_{10},Ca_5)Al_6Si_6S_2O_{33}$	Oft optisch anomal.

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristall-system	Licht-brechung	Achsen-bild	Pleochrois-mus	Brechungs-exponent = n =	Chemische Haupt-substanz	Bemerkungen
Sodalith	5½	2,13—2,29	regulär	einfach	—	—	1,48	Natriumaluminium-chlorosilikat $Na_4Al_3Si_3O_{12}Cl$ s. Abteil. 3	
Cyanit	5—7	3,60—3,68	triklin	doppelt, negativ	zweiachsig	deutlich, dunkel- und hellblau	1,72		Wird durch Reiben stark elektrisch. Die Härte ist in verschiedenen Richtungen sehr verschieden.
Benitoit	6½	3,64—3,65	hexagonal	doppelt, positiv	einachsig	sehr stark; dunkelblau und grau	1,785	„ „ 3	
Cordierit	7¼	2,60—2,65	rhombisch	doppelt, negativ	zweiachsig	sehr stark; hell- u. dunkelblau, gelblichgrau	1,55	„ „ 3	Wird durch Reiben und durch Erwärmen stark elektrisch.
Turmalin	7¼	2,99 bis 3,203	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	stark; hell- u. dunkelblau	1,64	„ „ 1	Wird durch Reiben und durch Erwärmen elektrisch.
Beryll	7½—8	2,67—2,72	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	deutlich	1,58	„ „ 1	
Spinell	8	3,5—3,6	regulär	einfach	—	—	1,72	„ „ 1	
Topas	8	3,52—3,58	rhombisch	doppelt, positiv	zweiachsig	kräftig; blau u. gelblichweiß	1,63	„ „ 1	Wird durch Reiben stark elektrisch.
Korund (Saphir)	9	3,9—4,1	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	kräftig; blau und grünlichblau	1,77	„ „ 1	
Diamant	10	3,50—3,57	regulär	einfach	—	—	2,42	„ „ 1	

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristall-system	Licht-brechung	Achsen-bild	Pleochrois-mus	Brechungs-exponent = n	Chemische Haupt-substanz	Bemerkungen
5. Violette Steine.									
Flußspat	4	3,15—3,20	regulär	einfach	—	—	1,435	s. Abteil. 1	
Apatit	5	3,16—3,22	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	schwach, selten stark	1,64	„ „ 4	Der Wert für n ist schwankend.
Benitoit	$6^1/_4$	3,64—3,65	hexagonal	doppelt, positiv	einachsig	sehr stark; dunkelblau u. rötlichgrau	1,785	„ „ 3	
Kunzit	$6^1/_2$—7	3,13—3,19	monoklin	doppelt, positiv	zweiachsig	kräftig, lila und rötlich	1,67	Lithiumaluminium-silikat $LiAlSi_2O_6$	
Axinit	$6^1/_2$—7	3,29—3,3	triklin	doppelt	zweiachsig	stark; violett, braun u. grün	1,69	Calciumaluminium borosilikat $Ca_7Al_4B_2(SiO_4)_8$	
Amethyst	7	2,65	hexagonal	doppelt, positiv	einachsig	schwach	1,56	Kieselsäure SiO_2	Zeigt Zirkularpolarisation. Wird von Ätztinte angegriffen.
Almandin	$7^1/_4$	4,1—4,3	regulär	einfach	—	—	1,77	s. Granat (Eisentonerdegranat)	
Zirkon	7—$7^1/_2$	4,3—4,81	quadratisch	doppelt, positiv	einachsig	schwach	1,97	s. Abteil. 1	Über das spezifische Gewicht mancher Zirkone vergleiche die Anmerkung beim grünen Zirkon.
Spinell	8	3,5—3,6	regulär	einfach	—	—	1,72	s. „ 1	
Korund	9	3,9—4,1	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	kräftig, violett und rötlich	1,77	s. „ 1	

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristall-system	Licht-brechung	Achsen-bild	Pleochrois-mus	Brechungs-exponent n =	Chemische Haupt-substanz	Bemerkungen
6. Rosa- und pfirsichblütenfarbige Steine.									
Aragonit	3½—4	2,9—3	rhombisch	doppelt, negativ	zweiachsig	—	1,68	s. Abteil. 1	Braust mit Säuren.
Flußspat	4	3,15—3,20	regulär	einfach	—	—	1,435	„ „ 1	
Rhodonit	5—6	3,4—3,7	triklin	doppelt, positiv	zweiachsig	deutlich; rosenrot und bläulichgrün oder braun	1,73	Mangansilikat $Mn_2(SiO_3)_3$	
Kunzit	6½—7	3,13—3,19	monoklin	doppelt, positiv	zweiachsig	kräftig, lila und hellrosa	1,67	s. Abteil. 5	
Rosenquarz	7	2,65	hexagonal	doppelt, positiv	einachsig	sehr gering	1,56	Kieselsäure SiO_2	Zeigt Zirkularpolarisation. Wird von Ätztinte angegriffen.
Turmalin	7¼	2,99 bis 3,203	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	deutlich, rosa und schwach rötlichgelb	1,64	s. Abteil. 1	Wird durch Reiben und durch Erwärmen elektrisch.
Zirkon	7—7½	4,3—4,81	quadratisch	doppelt, positiv	einachsig	sehr schwach	1,97	„ „ 1	Über das spezifische Gewicht mancher Zirkone vergleiche die Anmerkung beim grünen Zirkon.
Beryll	7½—8	2,67—2,72	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	deutlich	1,58	„ „ 1	
Topas	8	3,52—3,58	rhombisch	doppelt, positiv	zweiachsig	stark; rot und gelb	1,63	„ „ 1	Wird durch Reiben stark elektrisch.
Spinell	8	3,5—3,6	regulär	einfach	—	—	1,72	„ „ 1	
Korund (blasser Rubin)	9	3,9—4,1	hexagonal	doppelt, negativ	zweiachsig	schwach	1,77	„ „ 1	
Diamant	10	3,50—3,57	regulär	einfach	—	—	2,42	„ „ 1	

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristall-system	Licht-brechung	Achsen-bild	Pleochrois-mus	Brechungs-exponent n =	Chemische Haupt-substanz	Bemerkungen
				7. Rote Steine.					
Flußspat	4	3,15—3,20	regulär	einfach	—	—	1,435	s. Abteil. 1	
Feueropal	5½–6	2,0—2,2	amorph	einfach	—	—	1,45	Kieselsäure SiO_2	
Pyrop	7¼	3,69—3,78	regulär	einfach	—	—	1,80	s. Granat S. 226	
Kapgranat	7¼	3,86	regulär	einfach	—	—	1,77	„ „ „ 228	
Almandin	7¼	3,6—4,3	regulär	einfach	—	—	1,77	s. Abteil. 5	
Hessonit	7¼	3,60—3,65	regulär	einfach	—	—	1,76	s. Granat S. 230	
Turmalin	7¼	2,99 bis 3,203	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	stark; rosa und rot	1,64	s. Abteil. 1	Wird durch Reiben und durch Erwärmen elektrisch.
Zirkon	7–7½	4,3—4,81	quadratisch	doppelt, positiv	einachsig	sehr schwach	1,97	„ „ 1	Über das spezifische Gewicht mancher Zirkone vergleiche die Anmerkung beim grünen Zirkon.
Topas	8	3,52—3,58	rhombisch	doppelt, positiv	zweiachsig	stark; rot und gelb	1,63	„ „ 1	Wird durch Reiben stark elektrisch.
Spinell	8	3,5—3,6	regulär	einfach	—	—	1,72	„ „ 1	
Korund (Rubin)	9	3,9—4,1	hexagonal	doppelt, negativ	zweiachsig	deutlich; hell- und dunkelrot	1,77	„ „ 1	
Diamant	10	3,50—3,57	regulär	einfach	—	—	2,42	„ „ 1	

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristall-system	Licht-brechung	Achsen-bild	Pleochroismus	Brechungs-exponent n =	Chemische Hauptsubstanz	Bemerkungen
8. Rotbraune und braunrote Steine.									
Bernstein	2½	1,05—1,10	amorph	einfach	—	—	1,53 bis 1,55	Komplizierte organische Verbindungen $C_{10}H_{16}O$	Wird durch Reiben elektrisch und entwickelt aromatischen Geruch. Für Röntgenstrahlen durchlässig.
Feueropal	5½—6	2,0—2,2	amorph	einfach	—	—	1,45	Kieselsäure SiO_2	
Rutil	6—6½	4,2—4,3	quadratisch	doppelt, positiv	einachsig	stark	—	Titansäureanhydrid TiO_2	o = 2,6 e = 2,9
Gebrannter Amethyst und gebrannter Rauchquarz	7	2,64—2,66	hexagonal	doppelt, positiv	einachsig	teils schwach, teils deutlich	1,56	Kieselsäure SiO_2	Zeigt Zirkularpolarisation. Wird von Ätztinte angegriffen.
Almandin	7¼	3,6—4,3	regulär	einfach	—	—	1,77	s. Abteil. 5	
Hessonit	7¼	3,60—3,65	regulär	einfach	—	—	1,76	s. Granat S. 230	
Turmalin	7¼	2,99 bis 3,203	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	stark; hell- u. dunkel bräunlich bis rötlichbraun	1,64	s. Abteil. 1	Wird durch Reiben und durch Erwärmen elektrisch.
Zirkon	7—7½	4,3—4,81	quadratisch	doppelt, positiv	einachsig	sehr schwach, rötlich und gelblichbraun	1,97	„ „ 1	Über das spezif. Gewicht mancher Zirkone vergleiche die Anmerkung beim grünen Zirkon.
Staurolith	7½	3,4—3,8	rhombisch	doppelt	zweiachsig	deutlich, gelblich und rot	1,749	Eisenoxydulaluminiumsilikat $HFeAl_5Si_2O_{13}$	n = 1,749 gilt für rotes Licht.
Topas	8	3,52—3,58	rhombisch	doppelt, positiv	zweiachsig	stark; gelb und rot	1,63	s. Abteil. 1	Wird durch Reiben stark elektrisch.

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristallsystem	Lichtbrechung	Achsenbild	Pleochroismus	Brechungsexponent = n	Chemische Hauptsubstanz	Bemerkungen
9. Rauchgraue und nelkenbraune Steine.									
Epidot	$6\frac{1}{2}$	3,42—3,49	monoklin	doppelt, negativ	zweiachsig	stark; braun, grün u. gelb	1,77	Calciumaluminiumeisensilikat $HCa_2(Al,Fe)_3Si_3O_{13}$	
Axinit	$6\frac{1}{2}$—7	3,29—3,3	triklin	doppelt	zweiachsig	stark; violett, braun u. grün	1,69	s. Abteil. 5	
Vesuvian	7	3,35—3,47	quadratisch	doppelt, meist negativ	einachsig	deutlich	1,72	„ „ 3	
Rauchquarz	7	2,64—2,66	hexagonal	doppelt, positiv	einachsig	schwach	1,56	Kieselsäure SiO_2	Zeigt Zirkularpolarisation. Wird von Ätztinte angegriffen.
Turmalin	$7\frac{1}{4}$	2,99 bis 3,203	hexagonal	doppelt, positiv	einachsig	deutlich	1,64	s. Abteil. 1	Wird durch Reiben und durch Erwärmen elektrisch.
Andalusit	7—$7\frac{1}{2}$	3,17—3,20	rhombisch	doppelt, negativ	zweiachsig	stark; gelb oder oliv u. rot	1,63 bis 1,64	Aluminiumsilikat Al_2SiO_5	
Zirkon	7—$7\frac{1}{2}$	4,3—4,81	quadratisch	doppelt, positiv	einachsig	sehr schwach	1,96	s. Abteil. 1	Über das spezif. Gewicht mancher Zirkone vergleiche die Anmerkung beim grünen Zirkon.
Diamant	10	3,50—3,57	regulär	einfach	—	—	2,42	„ „ 1	
10. Morgenrote bis rotgelbe und hyazinthrote Steine.									
Feueropal	$5\frac{1}{2}$—6	2,0—2,2	amorph	einfach	—	—	1,45	Kieselsäure SiO_2	
Pyrop	$7\frac{1}{4}$	3,69—3,78	regulär	einfach	—	—	1,80	s. Granat S. 226	

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristall-system	Licht-brechung	Achsen-bild	Pleochrois-mus	Brechungs-exponent n =	Chemische Haupt-substanz	Bemerkungen
Hessonit	7¼	3,60—3,65	regulär	einfach	—	—	1,76	s. Abteil. 8	
Turmalin	7¼	2,99 bis 3,203	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	kräftig, rot und gelblich	1,64	„ „ 1	Wird durch Reiben und durch Erwärmen elektrisch.
Zirkon (Hyazinth)	7—7½	4,3—4,81	quadra-tisch	doppelt, positiv	einachsig	sehr schwach	1,97	„ „ 1	Über das spezif. Gewicht mancher Zirkone vergleiche die Anmerkung beim grünen Zirkon.
Topas	8	3,52—3,58	rhombisch	doppelt, positiv	zweiachsig	stark; rot und gelb	1,63	„ „ 1	Wird durch Reiben stark elektrisch.
Spinell (Rubicell)	8	3,5—3,6	regulär	einfach	—	—	1,72	„ „ 1	
Korund	9	3,9—4,1	hexagonal	doppelt, negativ	zweiachsig	deutlich, heller u. dunkler rot	1,77	„ „ 1	

11. Gelbbraune Steine.

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristall-system	Licht-brechung	Achsen-bild	Pleochrois-mus	Brechungs-exponent n =	Chemische Haupt-substanz	Bemerkungen
Bernstein	2½	1,05—1,10	amorph	einfach	—	—	1,53 bis 1,55	s. Abteil. 8	Wird durch Reiben elektrisch und entwickelt aromatischen Geruch. Für Röntgenstrahlen durchlässig.
Sphalerit	3½—4	3,9—4,2	regulär	einfach	—	—	2,369	Zinksulfid ZnS	Leicht spaltbar.
Sphen	5½	3,35—3,45	monoklin	doppelt, positiv	zweiachsig	schwach bis deutlich	1,905	Calciumtitanosilikat $CaTiSiO_5$	
Feueropal	5½—6	2,0—2,2	amorph	einfach	—	—	1,45	Kieselsäure SiO_2	
Epidot	6½	3,42—3,49	monoklin	doppelt, negativ	zweiachsig	stark; grün, gelb u. braun	1,77	s. Abteil. 9	

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristallsystem	Lichtbrechung	Achsenbild	Pleochroismus	Brechungsexponent = n	Chemische Hauptsubstanz	Bemerkungen
Axinit	$6\frac{1}{2}$—7	3,29—3,3	triklin	doppelt	zweiachsig	stark; braun, violett, grün	1,69	s. Abteil. 5	
Vesuvian	7	3,35—3,47	quadratisch	doppelt, meist negativ	einachsig	deutlich	1,72	„ „ 3	
Gebrannter Amethyst u. gebrannter Rauchquarz	7	2,64—2,66	hexagonal	doppelt, positiv	einachsig	schwach bis deutlich	1,56	Kieselsäure SiO_2	Zeigt Zirkularpolarisation. Wird durch Ätztinte angegriffen.
Zirkon	7—$7\frac{1}{2}$	4,3—4,81	quadratisch	doppelt, positiv	einachsig	sehr schwach	1,96	s. Abteil. 1	Über das spezif. Gewicht mancher Zirkone vergleiche die Anmerkung beim grünen Zirkon.
Turmalin	$7\frac{1}{4}$	2,99 bis 3,203	hexagonal	doppelt, positiv	einachsig	deutlich, rotbraun und gelblich	1,64	„ „ 1	Wird durch Reiben und durch Erwärmen elektrisch.
Topas	8	3,52—3,58	rhombisch	doppelt, positiv	zweiachsig	deutlich; gelb und braunrot	—	„ „ 1	Wird durch Reiben stark elektrisch.
Diamant	10	3,50—3,57	regulär	einfach	—	—	2,42	„ „ 1	

12. Gelbe Steine.

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristallsystem	Lichtbrechung	Achsenbild	Pleochroismus	Brechungsexponent = n	Chemische Hauptsubstanz	Bemerkungen
Bernstein	$2\frac{1}{2}$	1,05—1,10	amorph	einfach	—	—	1,53 bis 1,55	s. Abteil. 8	Wird durch Reiben elektrisch und entwickelt aromatischen Geruch. Für Röntgenstrahlen durchlässig.
Sphalerit	$3\frac{1}{2}$—4	3,9—4,2	regulär	einfach	—	—	2,369	„ „ 11	Leicht spaltbar.
Aragonit	$3\frac{1}{2}$—4	2,9—3	rhombisch	doppelt, negativ	zweiachsig	—	1,68	„ „ 1	Braust mit Säuren.

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristall-system	Licht-brechung	Achsen-bild	Pleochrois-mus	Brechungs-exponent = n	Chemische Haupt-substanz	Bemerkungen
Flußspat	4	3,15—3,20	regulär	einfach	—	—	1,435	s. Abteil. 1	
Apatit	5	3,16—3,22	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	schwach, selten stark	1,64	„ „ 4	Der Wert für n ist schwankend.
Sphen	$5^1/_2$	3,35—3,45	monoklin	doppelt, positiv	zweiachsig	schwach	1,905	„ „ 11	
Feueropal	$5^1/_2$—6	2,0—2,2	amorph	einfach	—	—	1,45	„ „ 11	
Chrysolith	$6^1/_2$—7	3,35—3,39	rhombisch	doppelt, positiv	zweiachsig	schwach; grün und gelbgrün	1,70	Magnesium- und eisenoxydulsilikat $Mg_2SiO_4 + Fe_2SiO_4$	
Citrin, gebrannter Amethyst, gebrannter Rauchquarz	7	2,64—2,66	hexagonal	doppelt, positiv	einachsig	schwach	1,56	s. Abteil. 11	Zeigt Zirkularpolarisation. Wird von Ätztinte angegriffen.
Hessonit	$7^1/_4$	3,60—3,65	regulär	einfach	—	—	1,76	„ „ 8	
Zirkon	7—$7^1/_2$	4,3—4,81	quadratisch	doppelt, positiv	einachsig	sehr schwach	1,97	„ „ 1	Über das spezif. Gewicht mancher Zirkone vergleiche die Anmerkung beim grünen Zirkon.
Turmalin	$7^1/_4$	2,99 bis 3,203	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	deutlich, dunkel- und hellgelb	1,64	„ „ 1	Wird durch Reiben und durch Erwärmen elektrisch.
Beryll	$7^1/_2$—8	2,67—2,72	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	schwach, goldgelb und grünlichgelb	1,58	„ „ 1	
Topas	8	3,52—3,58	rhombisch	doppelt, positiv	zweiachsig	deutlich; hellgelb u. dunkelgelb	1,63	„ „ 1	Wird durch Reiben stark elektrisch.

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristall-system	Licht-brechung	Achsen-bild	Pleochrois-mus	Brechungs-exponent = n	Chemische Haupt-substanz	Bemerkungen
Chrysoberyll	8½	3,68—3,78	rhombisch	doppelt	zweiachsig	schwach	1,76	Berylliumaluminat $BeAl_2O_4$	
Korund	9	3,9—4,1	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	schwach	1,77	s. Abteil. 1	
Diamant	10	3,50—3,57	regulär	einfach	—	—	2,42	„ „ 1	

13. Gelbgrüne und ölgrüne Steine.

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristall-system	Licht-brechung	Achsen-bild	Pleochrois-mus	Brechungs-exponent = n	Chemische Haupt-substanz	Bemerkungen
Sphen	5½	3,35—3,45	monoklin	doppelt, positiv	zweiachsig	schwach	1,905	s. Abteil. 11	
Moldawit	6	2,36—2,58	amorph	einfach	—	—	1,5	ein glasartiges Mineral	
Epidot	6½	3,42—3,49	monoklin	doppelt, negativ	zweiachsig	stark; grün, gelb, braun	1,77	s. Abteil. 9	
Prehnit	6½	2,8—3	rhombisch	doppelt	zweiachsig	schwach	1,62	Calciumaluminium-silikat $H_2Ca_2Al_2Si_3O_{12}$	
Hiddenit	6½—7	3,13—3,19	monoklin	doppelt, positiv	zweiachsig	deutlich; heller u. dunkler grün	1,67	Lithiumaluminium-silikat $LiAl(SiO_3)_2$	Starker Glanz.
Vesuvian	6½—7	3,35—3,47	quadra-tisch	doppelt, meist negativ	einachsig	deutlich, grünlich und gelb	1,72	s. Abteil. 3	
Demantoid	6½	3,83—3,85	regulär	einfach	—	—	1,90	s. Granat S. 232.	Sehr starker Glanz.
Chrysolith	6½—7	3,35—3,39	rhombisch	doppelt, positiv	zweiachsig	schwach, grün u. gelblichgrün	1,70	s. Abteil. 12	

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristall-system	Licht-brechung	Achsen-bild	Pleochrois-mus	Brechungs-exponent ‖ = n =	Chemische Haupt-substanz	Bemerkungen
Zirkon	7—7½	4,3—4,81	quadra-tisch	doppelt, positiv	einachsig	sehr schwach	1,97	s. Abteil. 1	Über das spezif. Gewicht mancher Zirkone vergleiche die Anmerkung beim grünen Zirkon.
Turmalin	7¼	2,99 bis 3,203	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	stark; grün und gelb	1,64	„ „ 1	Wird durch Reiben und durch Erwärmen elektrisch.
Andalusit	7—7½	3,17—3,20	rhombisch	doppelt, negativ	zweiachsig	stark; gelb, grün, rötlich	1,63 bis 1,64	„ „ 9	
Beryll	7½—8	2,67—2,72	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	deutlich, bläulich- und gelblichgrün	1,58	„ „ 1	
Topas	8	3,52—3,58	rhombisch	doppelt, positiv	zweiachsig	deutlich, gelblich und grünlich	1,63	„ „ 1	Wird durch Reiben stark elektrisch.
Chrysoberyll	8½	3,68—3,78	rhombisch	doppelt	zweiachsig	deutlich; gelblich u. grünlich	1,76	„ „ 12	
Korund	9	3,9—4,1	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	deutlich	1,77	„ „ 1	
Diamant	10	3,50—3,57	regulär	einfach	—	—	2,42	„ „ 1	
14. Grüne Steine.									
Flußspat	4	3,15—3,20	regulär	einfach	—	—	1,435	s. Abteil. 1	
Apatit	5	3,16—3,22	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	schwach, selten stark	1,64	„ „ 4	Der Wert für n ist schwankend.
Dioptas	5	3,3—3,4	hexagonal	doppelt	einachsig	sehr schwach	1,67 bis 1,72	Kupfersilikat H_2CuSiO_4	Meist nur durchscheinend.

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristall-system	Licht-brechung	Achsen-bild	Pleochrois-mus	Brechungs-exponent = n	Chemische Haupt-substanz	Bemerkungen
Sphen	5½	3,35—3,45	monoklin	doppelt, positiv	zweiachsig	deutlich; gelb, grün, rotbraun	1,905	s. Abteil. 11	
Diopsid	5½—6	3,2—3,6	monoklin	doppelt, positiv	zweiachsig	gering	1,70	Calciummagnesium-silikat $CaMg(SiO_3)_2$	
Moldawit	6	2,36—2,58	amorph	einfach	—	—	1,5	s. Abteil. 13	
Epidot	6½	3,42—3,49	monoklin	doppelt, negativ	zweiachsig	stark; grün, gelb, braun	1,757	" " 9	Der Wert für n ist schwankend.
Demantoid	6½	3,83—3,85	regulär	einfach	—	—	1,90	" " 13	Sehr starker Glanz.
Hiddenit	6½—7	3,13—3,19	monoklin	doppelt, positiv	zweiachsig	stark; hell- u. dunkelgrün	1,67	" " 13	Starker Glanz.
Vesuvian	6½—7	3,35—3,47	quadratisch	doppelt, meist negativ	einachsig	deutlich; gelb und grün	1,72	" " 3	
Chrysolith	6½—7	3,35—3,39	rhombisch	doppelt, positiv	zweiachsig	schwach; grün u. gelblichgrün	1,70	" " 12	
Zirkon	7—7½	4,3—4,81	quadratisch	doppelt, positiv	einachsig	sehr schwach	1,96	" " 1	Bei einzelnen Zirkonen, besonders bei grünen, geht das spezifische Gewicht bis auf 4 herunter; auch die Stärke der Doppelbrechung ist bei solchen Steinen geringer als gewöhnlich.
Turmalin	7¼	2,99 bis 3,203	hexagonal	doppelt, positiv	einachsig	stark; gelb, blaugrün	1,64	" " 1	Wird durch Reiben und durch Erwärmen elektrisch.
Andalusit	7—7½	3,17—3,20	rhombisch	doppelt, negativ	zweiachsig	stark; gelb, grün, rot	1,64	" " 9	

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Kristall-system	Licht-brechung	Achsen-bild	Pleochrois-mus	Brechungs-exponent n =	Chemische Haupt-substanz	Bemerkungen
Smaragd	$7^1/_2$—8	2,63—2,71	hexagonal	doppelt, negativ	zweiachsig	kräftig; grün und blaugrün	1,575	Berylliumaluminium-silikat $Be_3Al_2(SiO_3)_6$	
Uwarowit	8	3,42	regulär	einfach	—	—	—	s. Granat S. 233. (Chromgranat)	Meist etwas trübe.
Chrysoberyll (Alexandrit)	$8^1/_2$	3,68—3,78	rhombisch	doppelt	zweiachsig	stark; grün, rot, gelb	1,76	s. Abteil. 12	
Korund	9	3,9—4,1	hexagonal	doppelt, negativ	einachsig	deutlich, grün und bräunlich	1,77	„ „ 1	
Diamant	10	3,50—3,57	regulär	einfach	—	—	2,42	„ „ 1	

B. Durchscheinende und undurchsichtige Steine.

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Chemische Hauptsubstanz	Bemerkungen
1. Weisse und graue Steine.				
Speckstein	1—2	2,6—2,7	Magnesiumsilikat $H_2Mg_3(SiO_4)_2$	Fühlt sich fettig an.
Meerschaum	1—2	2—2,5	Magnesiumsilikat $H_4Mg_2Si_3O_{10}$	
Fasergips	2	2,2—2,3	Calciumsulfat $CaSO_4 + 2H_2O$	Braust nicht mit Säuren.
Alabaster	2	2,2—2,3	„	„ „ „ „
Deweylith	2—3	2,2	Magnesiumsilikat $Mg_4Si_3O_{10} + 6H_2O$	
Bildstein	2—3	2,8—2,9	Kaliumaluminiumsilikat	
Faserkalk	3	2,7	Calciumkarbonat $CaCO_3$	Braust mit Säuren.
Marmor	3	2,6—2,8	„	„ „ „
Atlasspat	3	2,6—2,7	„	„ „ „
Nephrit	5½	2,97—3,01	Calciummagnesiumsilikat $CaMg_3(SiO_3)_4$	
Milchopal	5½—6	1,90—2,30	Kieselsäure SiO_2	
Mondstein	6	2,55	s. A. 1	
Jadeït	6½—7	3,20—3,40	Natriumaluminiumsilikat $NaAl(SiO_3)_2$	
Chalcedon	6¾—7	2,59—2,65	Kieselsäure SiO_2	Wird von Ätztinte angegriffen.
Chiastolith	7¼	3,2	Aluminiumsilikat Al_2SiO_5	Auf dem Querschnitte oft ein schwarzes Kreuz.
Demantspat	9	4,07	Korund, Tonerde Al_2O_3	
2. Gelbe Steine.				
Bernstein	2½	1,08	s. A. 8	Wird durch Reiben elektrisch. Brennt mit aromatischem Geruche.
Onyx-Marmor	3	2,75	Calciumkarbonat $CaCO_3$	Braust mit Säuren.
Edler Serpentin	3—4	2,5—2,7	Magnesiumsilikat $H_4Mg_3Si_2O_9$	
Natrolith	5—5½	2,17—2,26	Natriumaluminiumsilikat $Na_2Al_2Si_3O_{10} + 2H_2O$	
Feueropal	5½—6	2,0—2,2	SiO_2	
Prehnit	6½	2,8—3,0	Calciumaluminiumsilikat $H_2Ca_2Al_2Si_3O_{12}$	

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Chemische Hauptsubstanz	Bemerkungen
Gelber Chalcedon	$6^3/_4$—7	2,59—2,65	SiO_2	Wird von Ätztinte angegriffen.
Gelber Quarz	7	2,65	„	Wird von Ätztinte angegriffen.
3. Gelbbraune und braune Steine.				
Bernstein	$2^1/_2$	1,08	s. A. 8	Wird durch Reiben elektrisch. Brennt mit aromatischem Geruche.
Wachsopal	$5^1/_2$—6	1,9—2,3	SiO_2	
Pechopal	$5^1/_2$—6	1,9—2,3	„	
Holzopal	$5^1/_2$—6	1,9—2,3	„	Holzstruktur.
Pechstein	$5^1/_2$—6	2,3—2,6	s. A. 3	Ein Vesuvian.
Kassiterit	6—7	6,8—7,1	Zinnstein, Zinnsäureanhydrid SnO_2	
Holzzinn	6—7	6,4—6,8	„	
Brauner Chalcedon (Sarder)	$6^3/_4$—7	2,59—2,65	Kieselsäure SiO_2	Wird von Ätztinte angegriffen.
4. Rötliche Steine.				
Lepidolith	$2^1/_2$	2,8—2,9	Lithiumkaliumaluminiumfluosilikat $KLiAl_2F_2Si_3O_9$	Ein Lithiumglimmer.
Korallen	$3^3/_4$	2,67—2,68	Kohlensaurer Kalk mit Hornsubstanz	Kein Mineral.
Manganspat	4—5	3,0	Mangankarbonat $MnCO_3$	Braust mit Säuren.
Mangankiesel	5—6	3,4—3,7	Mangansilikat $Mn_2(SiO_3)_2$	
Rhodonit	$5^1/_2$	3,55	„	Rosenfarbig.
Feueropal	$5^1/_2$—6	1,90—2,3	SiO_2	
Eläolith	$5^1/_2$—6	2,58—2,64	Natrium(kalium)aluminiumsilikat $(Na, K)_8Al_8Si_9O_{34}$	
Roter Chalcedon (Karneol)	$6^3/_4$—7	2,59—2,65	SiO_2	
Jaspis	$6^3/_4$—7	2,60—2,70	„	
Rosenquarz	7	2,65	„	
Eosit	7	2,65	„	Siehe Tibetsteine
5. Blaue Steine.				
Chrysokoll	2—4	2,0—2,3	Kupfersilikat $CuSiO_3 + 2H_2O$	
Azurit, Kupferlasur	$3^3/_4$—4	3,8	Basisch. Kupferkarbonat $2CuCO_3 . Cu(OH)_2$	

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Chemische Hauptsubstanz	Bemerkungen
Flußspat	4	3,15—3,20	Fluorcalcium CaF_2	
Kieselzinkerz	5	3,3—3,5	Zinksilikat $ZnSiO_4 + H_2O$	
Zinkspat (Aztekenstein)	5	4,1—4,5	Zinkkarbonat $ZnCO_3$	
Zahntürkis	5	3,0—3,5	Durch Kupferverbindungen blau gefärbte Zahnsubstanz	
Disthen	5 u. 7	3,60—3,68	s. Cyanit, A. 3	In verschiedenen Richtungen ist die Härte sehr verschieden.
Hauyn	5—6	2,25—2,50	s. A. 4	
Sodalith	5½	2,13—2,29	s. A. 4	
Lasurstein, Lapis Lazali	5½	2,38—2,42	Besteht aus Hauyn, Sodalith u. natürl. Ultramarin $Na_4(AlNaS_3)Al_2Si_3O_{12}$	
Lazulith	5½	3,0—3,12	Magnesiumeisenaluminiumphosphat $Mg(Fe).Al_2P_2O_9 + H_2O$	
Türkis	6	2,62—2,80	Aluminiumphosphat mit Beimengung von Eisen- u. Kupferverbindungen	
Chalcedon	6¾—7	2,59—2,65	SiO_2	Wird von Ätztinte angegriffen.
6. Grünliche und grüne Steine.				
Speckstein	1—2	2,6—2,7	s. B. 1	
Fuchsit	2—2½	2,8—2,9	Chromhaltiges Kaliumaluminiumsilikat	Ein Glimmer.
Chrysokoll	2—4	2—2,3	s. B. 5	
Numeït (Garnierit)	2½	2,87	= Dewylit, B. 1	
Onyxmarmor	3	2,75	s. B. 2	Braust mit Säuren.
Malachit	3½ bis 3¾	3,7—4,1	Basisches Kupferkarbonat $CuCO_3 . Cu(OH)_2$	
Serpentin	3—4	2,5—2,7	s. B. 2	
Kieselzinkerz	5	3,3—3,5	s. B. 5	
Zahntürkis	5	3,0—3,5	s. B. 5	
Variscit	5	—	Aluminiumphosphat $AlPO_4 + 2H_2O$	
Zinkspat (Bonamit)	5	4,1—4,5	s. B. 5	
Eläolith	5—5½	2,58—2,64	s. B. 4	
Wardit	5—6	—	Aluminiumphosphat $Al_4P_2O_{11} + 4H_2O$	

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Chemische Hauptsubstanz	Bemerkungen
Nephrit	5½	2,97—3,01	s. B. 1	
Prasopal	5½—6	1,9—2,3	SiO_2	
Türkis	6	2,62—2,80	s. B. 5	
Opal (grünlich getönter Milchopal)	6	1,9—2,2	SiO_2	
Amazonit	6	2,55—2,66	Kaliumaluminiumsilikat $KAlSi_3O_8$	
Prehnit	6½	2,8—3,0	Calciumaluminiumsilikat $H_2Ca_2Al_2Si_3O_{12}$	
Kalifornit	6½	3,280	Vesuvian, s. A. 3	
Jadeït	6½—7	3,20—3,40	s. B. 1	
Choromelanit	6½—7	3,4	s. Jadeït, B. 1	
Chrysopras	6¾—7	2,59—2,65	SiO_2	Wird von Ätztinte angegriffen.
Chalcedon	6¾—7	2,59—2,65	„	Wird von Ätztinte angegriffen.
Prasem	6¾—7	2,59—2,65	„	Wird von Ätztinte angegriffen.
Ceylonit	7½	3,6—3,7	Spinell, s. A. 1	

7 Schwarze Steine.

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Chemische Hauptsubstanz	Bemerkungen
Gagat	3—4	1,3—1,4	—	Eine Kohle.
Hämatit	5—6	4,7—4,9	Eisenoxyd Fe_2O_3	
Iserin	5½—6	4,5—5,2	Eisentitanat $FeTiO_3$	
Lava	etwa 6	verschieden	Gemische vulkanischer Gesteine	
Obsidian	6—7	2,3—2,6	„	
Kassiterit	6—7	6,8—7,1	Zinnsäure SnO_2	
Chalcedon (Schwarzer Onyx)	6¾—7	2,59—2,65	SiO_2	Wird von Ätztinte angegriffen.
Melanit	7¼	3,77	s. Granat, S. 233.	
Turmalin	7¼	3,0—3,2	s. A. 1	Wird durch Reiben und durch Erwärmen elektrisch.
Ceylonit (Pleonast)	7½	3,6—3,8	s. B. 6	
Carbonado	10	3,0—3,4	Kohlenstoff	

C. Mehrfarbige Steine.

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Chemische Hauptsubstanz	Bemerkungen
8. Steine mit wogendem Lichtscheine.				
Atlasspat	3	2,6—2,7	Calciumkarbonat $CaCO_3$	Braust mit Säuren.
Satelit	3—4	2,5—2,7	Magnesiumsilikat $Mg_3Si_2O_7 + 2H_2O$	Pseudomorphose von Serpentin nach Amphibol.
Opalkatzenauge	5½—6	1,9—2,3	SiO_2	
Mondstein	6	2,55	s. A. 1	
Obsidian	6—7	2,3—2,6	s. B 7	
Quarzkatzenauge	7	2,65	SiO_2	Wird von Ätztinte angegriffen.
Falkenauge	7	2,75—2,80	"	
Tigerauge	7	2,70—2,80	"	
Turmalinkatzenauge	7¼	2,99—3,03	s. A. 1	
Topaskatzenauge	8	3,52—3,58	s. A. 1	Wird durch Reiben stark elektrisch.
Cymophan (Chrysoberyllkatzenauge)	8½	3,68—3,78	s. A. 11	
Rubinkatzenauge	9	3,9—4,1	s. A. 1, Korund	
Saphirkatzenauge	9	3,9—4,1	"	
Demantspat	9	4,07	s. B. 1	
9. Steine mit einem Lichtstern (Asterien).				
Rosenquarz	7	2,65	SiO_2	Wird von Ätztinte angegriffen.
Almandin	7¼	3,6—4,3	s. A. 5	
Sterntopas	8	3,52—3,58	s. A. 1	Wird durch Reiben stark elektrisch.
Sternrubin	9	3,9—4,1	s. Korund, A. 1	
Sternsaphir	9	3,9—4,1	"	
10. Steine mit Metallglanz.				
Limonit	5—5½	3,5—3,96	Eisenhydroxyd $Fe_4O_3(OH)_6$	
Iserin	5½—6	4,5—5,3	s. B. 7	
Hämatit	5—6	4,7—4,9	s. B. 7	
Schwefelkies (Pyrit)	6—6½	4,9—5,2	Schwefeleisen FeS_2	
Markasit	6—6½	4,65—4,88	"	
Rutil	6—6½	4,20—4,30	s. A. 8	
Kassiterit	6—7	6,8—7,1	s. B. 3	

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Chemische Hauptsubstanz	Bemerkungen
11. Steine mit metallischem Schiller.				
Schillerspat (Bastit)	$3^1/_2$—4	2,6—2,8	Magnesiumeisensilikat $(Mg,Fe)_2Si_2O_6$	Schiller grün bis braun.
Diallag	4	3,25—3,35	Calciumeisenmangan-(aluminium)silikat	Schiller grün bis braun.
Bronzit	4—5	3,1—3,5	s. Schillerspat	Schiller bronzefarbig, braun bis grün.
Enstatit	$5^1/_2$	3,1—3,2	Magnesiumsilikat $Mg_2(SiO_3)_2$	Schiller bronzefarbig, schwach, perlartig.
Hypersthen	6	3,4—3,5	Magnesiumeisensilikat $xMg_2(SiO_3)_2+yFe_2(SiO_3)_2$	Schiller kupferrot.
12. Steine mit metallisch glänzenden Einsprenglingen.				
Lapis lazuli	$5^1/_2$	2,38—2,42	s. B. 5	
Avanturinfeldspat	6	2,64	—	
Avanturinquarz	7	2,66	SiO_2	Wird von Ätztinte angegriffen.
Goldquarz	7	mehr als 2,65	„	Wird von Ätztinte angegriffen.
Goldfluß	5—6	—	—	Glas, kein Mineral.
13. Steine mit buntem Farbenspiel.				
Edel-Opal	$5^1/_2$—6	1,9—2,3	SiO_2	
Perlmutter-Opal	$5^1/_2$—6	1,9—2,3	—	
Labradorit	6	2,70	Natronkalkfeldspat $(Na_2,Ca)Al_2Si_2O_8$	
Regenbogenquarz	7	2,65	SiO_2	Wird von Ätztinte angegriffen.
14. Mehrfarbige Steine mit Streifen, Bändern, Punkten und Flecken.				
Bernstein	$2^1/_2$	1,05—1,10	s. A. 8	Wird durch Reiben elektrisch. Brennt mit aromatischem Geruche.
Marmor und Onyxmarmor	3	2,60—2,80	$CaCO_3$	Braust mit Säuren.
Malachit	$3^1/_2$ bis $3^3/_4$	3,70—4,1	s. B. 6	Wird schon von Ammoniak angegriffen; braust mit Säuren.
Serpentin	3—4	2,5—2,7	s. B. 2	
Azurmalachit	$3^1/_2$—4	3,8—3,9	Gemisch von Azurit (B. 5) u. Malachit (B. 6)	
Aragonit	$3^1/_2$—4	2,9—3	s. A. 1	Braust mit Säuren.
Flußspat	4	3,15—3,20	„	
Variscit	5	—	s. B. 6	

Name	Härte	Spezif. Gewicht	Chemische Hauptsubstanz	Bemerkungen
Kieselzinkerz	5	3,3–3,5	s. B. 5	
Zinkspat	5	4,1–4,5	s. B. 5	Braust mit Säuren.
Natrolith	5–5 1/2	2,17–2,26	s. B. 2	
Opalonyx	5 1/2–6	1,9–2,3	SiO_2	
Knopfopal	5 1/2–6	1,9–2,3	"	
Knollenopal	5 1/2–6	1,9–2,3	"	
Opalmutter	5 1/2–6	1,9–2,3	"	Je nach der Beschaffenheit des Muttergesteins ändern sich die Werte.
Türkismutter	6	2,6–2,9	s. B. 5	Je nach der Beschaffenheit des Muttergesteins ändern sich die Werte.
Amatrix	6–7	—	—	
Obsidian	6 1/2	2,3–2,6	s. B. 7	
Onyx in verschiedenen Farben	6 3/4–7	2,59–2,65	SiO_2	Wird von Ätztinte angegriffen.
Achat	6 3/4–7	2,59–2,65	"	Wird von Ätztinte angegriffen.
Moossteine	6 3/4–7	2,59–2,65	"	Wird von Ätztinte angegriffen.
Porphyrquarze	6 1/2–7	2,5–2,7	Gemischtes Gestein	In sehr verschiedenen Farben.
Heliotrop	6 3/4–7	2,60	SiO_2	Grün mit roten Punkten.
Jaspis	6 1/2–7	2,60–2,70	"	In sehr verschiedenen Farben.
Amethystquarz	7	2,65	"	

Literaturverzeichnis[1]).

*Lewis E. Aubury: „Gems, Jewelers' Material and Ornamental Stones of California." Sacramento, bei W. W. Shannon, 1905.

Charles Barbot: „Guide pratique du joaillier ou traité complet des pierres précieuses, leur étude chemique et minéralogique". Nouvelle édition. Paris 1884.

*A. E. F. Barnstedt: „Geographisch-historisch-statistische Beschreibung des Großherzoglich Oldenburgischen Fürstentums Birkenfeld." Birkenfeld, bei C. F. Kittsteiner, 1845.

E. Bassermann-Jordan: „Der Schmuck". Leipzig, Klinkhardt und Bierbaum.

*M. Bauer: „Lehrbuch der Mineralogie". Berlin 1886.

* „ „Edelsteinkunde". Leipzig, Chr. H. Tauchnitz 1909.

G. C. M. Birdwood: „Industrial Art of India". London, Chapman and Hall. 1881.

J. R. Blum: „Die Schmucksteine und deren Bearbeitung". Heidelberg 1828.

R. Brauns: „Chemische Mineralogie". Leipzig, Chr. H. Tauchnitz. 1896.

* „ „Das Mineralreich". Stuttgart, Fritz Lehmann. 1903.

* „ „Die Ursachen der Färbung dilut gefärbter Mineralien und der Einfluß von Radiumstrahlen auf die Färbung"; in G. Linck: „Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie". 1. Bd. Jena, G. Fischer. 1911.

H. W. Bristow: „A Glossary of Mineralogy". London, Longmanns, Green and Co. 1861.

„Bulletin mensuel de la Chambre syndicale des horlogers, bijoutiers, joailliers, orfèvres détaillants de Paris". Paris.

A. Castellani: „Delle Gemme". Firenze 1870.

---

[1]) Die bei der Abfassung dieser Arbeit benutzten Werke sind mit einem Stern versehen.

W. R. Cattelle: „Precious stones". Philadelphia 1903.
M. H. Church: „Precious stones". London 1883.
*Leop. Claremont: „The Gem-Cutter's Craft". London, George Bell and Sons. 1906.
„Congrès Diamantaire". Compte rendue des travaux du Congrès diamantaire tenu à St. Claude les 11 et 12 Octobre 1896. Oyonnax, imp. populaire. 1896.
J. D. Dana: „Manual of Mineralogy". London, Trübner and Co. 1873.
„ „System of Mineralogy". New-York. 1892.
Daubrée: „Etudes synthétiques de géologie experimentale". Paris 1879.
J. Demarty: „Les Pièces d'Auvergne employées dans la joaillerie, la tabletterie et les arts décoratifs". Paris, P. Klinckrock, 1898.
*„Deutsche Goldschmiedezeitung". Leipzig, Wilh. Diebener.
*C. Doelter: „Edelsteinkunde". Leipzig, Veit & Co. 1893.
„ „Das Radium und die Farben". Dresden 1910.
George Dumont, Edouard Jourdon: „Technologie commerciale et industrielle" Paris, 1886 (Les pierres précieuses).
H. Emmanuel: „Diamonds and precious stones". London, Hotton. 1865.
*A. Eppler: „Die Edel- und Halbedelstein-Industrie in Idar-Oberstein". Flugblatt Nr. 22 des Kaiser-Wilhelm-Museums. Crefeld 1906.
„ „Echte Schmucksteine und Fälschungen". Flugblatt Nr. 1. N. F. des Kaiser-Wilhelm-Museums. Crefeld 1909.
P. Eudel: „Fälscherkünste". Leipzig, Grunow. 1909.
O. C. Farrington: „Gems and Gem Minerals." Chicago, A. W. Mumford. 1903.
*A. M. u. J. Ferguson: „All about Gold, Gems and Pearls in Ceylon and Southern India". Colombo, Ferguson und London, Trübner and Co.
Fischer und Widemann: „Über babylonische Talismane". Stuttgart 1881.
Fouqué et Michel Lévy: Synthèse des mineraux et des roches". Paris 1882.
*Felix Friedländer: „Kleinodien". Berlin, F. Schmeider & Cie. 1898.
Frischholz: „Lehrbuch der Steinschneidekunst". München 1820.
Fuchs: „Anleitung zum Bestimmen der Mineralien". 5. Aufl., bearbeitet von Dr. Richard Brauns, Giessen, bei Alfred Töpelmann, 1911.
*C. W. C. Fuchs: „Die künstlich dargestellten Mineralien." Haarlem 1872.
„ „Anleitung zum Bestimmen der Mineralien". Gießen 1890.
A. Furtwängler: „Beschreibung der geschnittenen Steine im Antiquarium der Kgl. Museen in Berlin". Berlin 1896.
„ „Die antiken Gemmen. Geschichte der Steinschneidekunst im klassischen Altertum." Leipzig, Giesecke & Devrient. 1900.
*„Gemmen". Flugblatt Nr. 30 des Kaiser Wilhelm-Museums. Crefeld 1909.

*„Die Goldschmiedekunst". (Fortsetzung der Zeitschrift: „Journal der Goldschmiedekunst".) Leipzig, Herm. Schlag Nachflg.

*H. Großmannn und A. Neuburger: „Die synthetischen Edelsteine." Berlin, M. Krayer. 1910.

*P. Groth: „Tabellarische Übersicht der Mineralien nach ihren kristallographisch-chemischen Beziehungen. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. 1882.

„ „Grundriß der Edelsteinkunde". Leipzig 1887.

„ „Physikalische Kristallographie und Einleitung in die kristallographische Kenntnis der wichtigsten Substanzen". Leipzig, W. Engelmann. 1905.

Gürich: „Das Mineralreich". Neudamm 1899.

E. Haase: „Lötrohrpraktikum". Leipzig, Erwin Nägele. 1908.

*C. Hintze: „Handbuch der Mineralogie." Leipzig, Veit & Co. 1897.

Hirschwald: „Anleitung zur systematischen Lötrohranalyse". Leipzig 1891.

„ „Lötrohrtabellen". Leipzig und Heidelberg 1875.

*L. Th. Hisserich: „Die Idar-Obersteiner Industrie". Oberstein, R. Grub.

Horn und Steindorf: „Sassanidische Siegelsteine". Berlin 1891.

*„Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik". Jena, G. Fischer.

*„Jahres-Berichte" der Handelskammer zu Hanau.

*„Jahres-Berichte" der Handelskammer zu Pforzheim.

Jannettaz, Vanderheym, Fontenay et Coutance: „Diamants et pierres précieuses. Paris 1881.

*„Journal der Goldschmiedekunst". (Fortgesetzt unter dem Titel „Die Goldschmiedekunst".) Leipzig, Herm. Schlag Nachflg.

C. W. King: „Antique Gems." London, John Murray 1860.

„ „The Natural History of Gems and Decorative Stones". London, Bell and Daldy. 1867.

„ „The natural History of Precious Stones and Precious Metals. London, Bell and Daldy. 1867.

R. Klebs: „Die Handelssorten des Bernsteins."

„ „Der Bernstein und seine Geschichte".

*F. Klockmann: „Lehrbuch der Mineralogie". Stuttgart, F. Enke. 1903.

*K. E. Kluge: „Handbuch der Edelsteinkunde". Leipzig, F. A. Brockhaus. 1860.

von Kobell, Oebbeke und Weinschenk: „Lehrbuch der Mineralogie". Leipzig 1899.

*J. H. Krause: „Pyrgoteles oder die edlen Steine der Alten im Bereiche der Natur und der bildenden Kunst". Halle a. S., bei Schwetschke. 1856.

G. F. Kunz: „Gems and Precious Stones of North America." New York, Scientific Publishing Co. 1890.

„ „The Production of Precious Stones of 1902. 1903". Washington, Government Printing Office.

G. F. Kunz and Ch. H. Stevenson: „The book of the pearl". New York, 1908.

*G. Lange: „Die Halbedelsteine der Familie der Quarze und die Geschichte der Achatindustrie". Kreuznach, R. Voigtländer. 1868.

J. Landauer: „Die Lötrohranalyse". Berlin 1881.

*C. Leiß: „Die optischen Instrumente der Firma R. Fueß". Leipzig, W. Engelmann. 1899.

*Leroux-Dufié: „La Science des Pierre Precieuses appliquées aux Arts." Paris 1883.

*G. Linck: „Grundriß der Kristallographie. Jena, Gust. Fischer. 1908.

Arnould Locard: „Minéraux utils et pierres précieuses, leurs applications aux arts et à l'industrie". Tours, 1892.

Ménant: „Cylindres orientaux du cabinet royal des médailles à la Haye". Haag 1878.

" „Les pierres gravées de la Haute-Asie". Paris 1883.

Natter: „Traité de la méthode antique de graver en pierres fines, comparée avec la méthode modern". London 1754.

*Naumann-Zirkel: „Elemente der Mineralogie". Leipzig, W. Engelmann. 1907.

*G. A. Nöggerath: „Die Achatindustrie im oldenburgischen Fürstentum Birkenfeld". Berlin, Carl Habel. 1877.

Piel et Ramcaz: „Exposition universelle de Liége, 1909. Rapport sur la section française d'orfèverie, joaillerie, bijouterie, horlogerie". Paris, Comité français des Expositions à l'étranger. 1908.

M. J. Piljaew: „Die Edelsteine, ihre Eigenschaften, Einteilung und Verwertung". (In russischer Sprache.) 2. Aufl. 1888.

Pinches: „Babylonian and Assyrian cylinderseals". London 1885.

*W. Rau: „Prof. Dr. Reinhard Blums Edelsteinkunde für Mineralogen, Juweliere, und Steinhändler". Leipzig, Herm. Schlag Nachflg. 1907.

*C. Riemann: „Taschenbuch für Mineralogen". Berlin, Jul. Springer 1887.

H. Rollet in Buchers „Geschichte der technischen Künste". Bd. I. Stuttgart 1875.

*Rosenbusch-Wülfing: „Physiographie der Mineralien". Stuttgart, Schweizerbarth. 1905.

*J. R. Sankey: „Queensland Gems". Proc. Roy. Soc. Queensland. Vol. XX. 1906.

*A. Schrauf: „Handbuch der Edelsteinkunde". Wien, C. Gerolds Sohn. 1869.

*„Scientific American, Supplement". New-York, Munn and Co.

*M. Paul Soufflot: „Rapport du jury international de l'Exposition de 1900. Classe 95: Joaillerie et bijouterie". Paris, 1900.

*D. B. Sterret: The Production of Precious Stones in 1906—1909." Washington, Government Printing office.

E. W. Streeter: „Great Diamonds of the World". London, G. Bell and Sons. 1882.

E. W. Streeter: „Precions Stones and Gems". London, G. Bell and Sons. 1898.

*Tschermak: „Lehrbuch der Mineralogie". Wien, Alfred Hölder. 1897.

*Vervoort: „Der Diamant, seine Eigenschaften und seine Bearbeitung". Antwerpen, Ackermann. 1900.

*A. Weißbach: „Tabellen zur Bestimmung der Mineralien". Leipzig, A. Felix. 1892.

S. F. Williams: „The Diamond Mines of South Aufrica". New-York, The Macmillan Co. 1902

J. Wodiska: „A Book of Precious stones: The identification of gems and gem minerals". Putnam.

Inhaltsverzeichnis

Achat 206. 213 (326. 371) 453, Taf. I, 15—23.
Achat, isländ. 158 (410)
Achatjaspis 221.
Achroit 244 (410) 431.
Achtkantarbeit 344. 348.
Adelaidrubin 230 (410).
Adular 152 (410).
Adularisieren 152.
Aëroides 252.
Aetzen der Steine 358.
Aetzfiguren 24.
Agalmatolith 103.
Agtstein 410.
à jour-Fassung 395.
Alabaster 105 (410) 447.
Albit 153.
Alençon-Diamant 410.
Alexandrit 261. 262 (410) 446.
Alexandrit, künstl. 283.
Allanit 173 (410).
Almandin 229 (410) 435—438. 451.
Almandinspinell 259.
Amatrix 169 (410) 453.
Amausen 38.
Amazonenstein 154 (410).
Amazonit 154 (326. 371) 450, Taf. I, 47.
Amber 81.
Ambroid 85. [(410).
Améthiste-Basaltine 252
Amethyst 188 (326. 371) 435, Taf. II, 33—34.
Amethyst, falscher 410.
Amethyst, gebrannter 190. 192 (326. 373) 338—442, Taf. II, 37—39.
Amethyst, oriental. 259 (410).
Amethystquarz 195 (326—371. 410) 453, Taf. I, 49.
Anatas 166 (410). [445.
Andalusit 234 (410) 439—
Andradit 233 (410).
Anlegegoniometer 59.
Apatit 122. 433—444.
Apricotin 201 (411).
Apyrit 243 (411).
Aquamarin 251 (326. 372. 411) 431—433, Taf. III, 26. 27.
Aquamarinchrysolith 411.
Aquamarin, oriental. 411
Aragonit 110. 430—441. 452.
Arizonarubin 228 (411).
Arkansit 166 (411).
Arunul 268.
Aschtrekker 240 (411).
Asterien 411. 451.
Astralit 157 (411).
Atlaserz 111 (411).
Atlasspat 110 (411) 447. 450.
Atlasstein 110.
Augenachat 216 (411).
Aushöhlen der Steine 387.
Avanturin 196 (411).
Avanturin, grüner 197, Taf. I, 48. [452.
Avanturinfeldspat 156 (411)
Avanturinglas 157 (197. 411).
Avanturinquarz 196 (326. 372) 452.
Axinit 174. 435—441.
Aztekenstein 125 (411) 449, Taf. II, 14.
Azurit 113. 448.
Azurmalachit 114 (326, 372) 452, Taf. I, 36, 37.

Baggerstein 82.
Bakelit 85.
Balasrubin 259 (411).
Bandachat 213 (411).
Bandjaspis 221 (411).
Barocksteine 381.
Bastard 83.
Bastit 117 (411) 452.
Baumsteine 209 (411).
Befestigungsmethoden 393.
Beilstein 133 (411).
Beizen der Steine 359. 360.
Benitoit 173 (411) 432—435.
Bergkristall 183 (326. 372) 430.
Bergmahagoni 158 (411).
Bernstein 81 (328) 438—441. 447. 448. 452.
Bernstein, schwarzer 86 (411).
Beryll 247 (326. 372) 431—444, Taf. III, 21—25.
Bildstein 103 (412) 447.
Bixbit 253.
Blauspat 136.
Blaustein 412.
Blende 117 (412).
Bluteisenstein 127 (412).
Blutjaspis 211.
Blutstein 127 (412).
Bobrowka-Granat 233.
Bodenstein 87.
Bohren der Perlen 97.
Bohren der Steine 351.
Bonamit 125 (412) 449.
Bort 322 (412).
Bourguignonperlen 101.
Bouteillenstein 159 (412).
Bowenit 412.
Braganza 256.
Breccienmarmor 107.
Brechungsexponent 27. 74. 77. 430.
Brennen der Steine 359.
Brennstein 193.
Brillant 412.
Brillantschliff 343. 344. 389.
Brillantieren 344.
Brioletform 391.
Brokatstein 412.
Bronzit 121. 452.
Brookit 166 (412).
Bywater 321.

Cabochon 382.
Cacholong 412.
Cäsiumberyll 253 (412).
Calamin 125 (412).
Calamine 124.
Cancrinit 149 (412).
Cap s. Kap.
Carbonado 313 (412) 450.
Carneol 211 (412).
Cerachat 212 (412).
Cerkonier 237 (412).
Ceylonit 260 (412) 450.
Ceylonrubin 412.
Chalcedon 202 (326. 371. 372) 447 ff., Taf. I, 1—6, 12—14.
Chalcedononyx 217 (413).
Chalchihuitl 125.
Changeant 154 (413).
Chatoyierende Steine 451.
Chemische Untersuchung 57.
Chessylith 113 (413).

Chiastolith 129 (413) 447.
Chips 322.
Chlorastolith 170.
Chloromelanit 178. 450.
Chlorospinell 260.
Chromdiopsid 150.
Chromgoldfluss 157.
Chrysoberyll 260 (326. 372) 443—446, Taf. III, 7—9.
Chrysoberyllkatzenauge 263. 451, Taf. III, 10, 11.
Chrysoberyllus 253.
Chrysocarmen 114. [449.
Chrysokoll 106 (372) 448.
Chrysolith 174 (326. 372) 442—443, Taf. III, 12.
Chrysolith von Ceylon 243.
Chrysolith, falscher 159.
Chrysolith, sächsischer 255.
Chrysolith, sibirischer 232.
Chrysolithkatzenauge 413.
Chrysolithus 253.
Chrysopal 207.
Chrysopras 207 (326. 372. 413) 450, Taf. I, 4.
Citrin 192 (326. 372) 442, Taf. II, 36.
Cleavage 321.
Collet 344.
Coloradorubin 228 (414).
Corallin 207.
Cordierit 238. 433. 434.
Creolin 222.
Crystals 321.
Cullinan 292.
Cyanit 167. 432—434.
Cymophan 261. 263 (372) 451, Taf. III, 10. 11.

Dammstein 84.
Datolith 130.
Davidsonite 252.
Davyn 149.
Demantoid 223. 443. 445.
Demantspat 273 (414) 447.
Dendriten 209. [451.
Deutscher Lapis s. Lapis.
Deweylith 117. 447.
Diallag 120. 452.
Dialogit 122. [446.
Diamant 284 (414) 431—
Diamant, marmoroscher 184.
Diamantfälschungen 310.
Diamantfundorte 294.
Diamantgewichte 108.
Diamantgrößen 309.
Diamanthandel (rohe) 316.
Diamanthandel(geschliffene) 364.
Diamant, künstlicher 311.
Diamantmühle 348.
Diamantpreise (roh) 321.
Diamantpreise (geschliffen) Diamant [451.
Diamantspat 273 (414) 447.
Diamantsplitter 365.
Diamant, unreifer 236.
Dichroismus 32. 72.
Dichroit 238.
Dichroskop 72.
Dickstein 389.
Diopsid 149. 445.
Dioptas 124. 444.
Dispersion 28.
Disthen 167. 449.
Doppelbrechung 29. 69.
Doppelspat 31.
Doppen 341.
Dravit 244 (414).
Dreipunktstein 344.
Drusen 204.
Dubletten 38. 273. 311.
Dünnschliffe 63.
Dünnstein 389.
Dumortieritquarz 196.
Durchsichtigkeit 22.
Durosol 350.

Edelopal 139 (326. 372) 452, Taf. II, 22—24.
Edelsteinhandel (geschliffene) 363.
Edelsteinhandel (rohe) 322.
Edelsteinpreise(geschliffene) 371.
Edelsteinpreise (rohe) 326.
Edelsteinseifen 315.
Edelsteinwage 47.
Edeltopas 254.
Egeran 223.
Eisenglanz 127.
Eisenkies 166.
Eisenspinell 260.
Eisspat 152.
Eläolith 149. 448. 449.
Elektrische Eigenschaften 44.
Elementarstein 166 (414).
Elementstein 166 (414).
Elyrubin 228 (414).
Enhydros 415.
Enstatit 121. 452.
Eosit (415) 448.
Epidot 172. 439—445.
Erzblume 118. 415.
Essigspinell 259.
Eucryptit 149.
Euklas 253. 415. 431. 432.
Excelsior 292.

Facette 341.
Fälschungen 36.
Färben der Steine 359. 363.
Falkenauge 199 (415) 451.
Farbe (Ursachen) 21.
Farbenstreuung 28.
Faschodagranat 228.
Fasergips 106. 447.
Faserkalk 110. 447.
Fassung der Steine 395.
Federgips 106.
Federweiß 106.
Feldspat 151.
Festungsachat 216.
Fettstein 149.
Feueropal 144 (326. 372) 437—442. 447. 448, Taf. II, [21.
Feuerstein 415.
Fiorit 415.
Firmamentstein 139.
Fischauge 152.
Fischerit 127.
Flammenopal 140.
Flaschenstein 159.
Flêche d'amour 187 (415).
Fließen 81.
Flimmeropal 140.
Florentiner 292.
Fluorescenz 119.
Fluorit 118.
Flußspat 118. 430—444 449.
Forsterit 176 (415). [452.
Fuchsit 117. 449.

Gagat 86. 450.
Gargun 237.
Garnierit 104. 449.
Gedanit 86.
Gelber Kristall 190. 192 (326. 373), Taf. II, 37—39.
Gemmen 218 (416).
Gemmenschneiden 353.
Geode 202.
Gesundstein 166.
Geysirit 416.
Giojetto 88.
Girasol 140. 144. 271, Taf. II,
Gips 106. [25—27.
Glanz 23.
Glasachat 158 (416).
Glaskopf, brauner 128.
Glaskopf, roter 127.
Glasopal 147 (416).

Glaspasten 38.
Glasschörl 174.
Glassies 321.
Glasstein 38. 174.
Goldberyll 252 (326. 373).
Goldfluß 157 (197) 452.
Goldopal 140.
Goldquarz 198. 452.
Goldtopas 416.
Goniometer 59.
Goshenite 252.
Goutte d'eau 416.
Goutte de sang 259.
Grabstein 83. [1—3.
Granat 224 (416), Taf. III,
Granat, böhmischer 226.
Granat, edler 229.
Granat, sirischer 229.
Granatoeder 12. 225.
Granatschalen 226.
Granatschleiferei 328.
Graphit 285.
Grauen, Graumachen 340.
Gravieren 353.
Greenstone 117, Taf. II, 9.
Grenatit 245.
Großmogul 292.
Großular 232.

Haarkristalle 187.
Haarstein 187.
Hälbchen 348.
Hämatit 127 (326. 373) 450. 451. Taf. I, 30.
Härtebestimmung 54.
Härtereihe 34. 57. 430.
Haidingersche Lupe 72.
Halbbrillant 391. 416.
Halbkarneol 212. 416.
Halbopal 148, Taf II, 29.
Harlekinopal 140.
Hauyn 129. 433. 449.
Hedenbergit 150.
Heliotrop 211 (326. 373) 453, Taf. I, 27.
Hemiëdrie 14.
Hemimorphismus 240.
Herrerit 126.
Hessonit 230. 437—442.
Hexagonales System 16 (29).
Hexakisoktaeder 11.
Hiddenit 179. 443. 445.
Himbeerspat 122.
Himmelsstein 173.
Hohlspat 129.
Holzachat 213. [30.
Holzopal 147. 448, Taf. II,
Holzstein 417.
Holzzinn 169. 448.
Hope 292.
Hopesaphir 417.
Hornblende, labrad. 160.
Hornstein 200.
Hyalith 147.
Hyazinth 236 (417) 440.
Hyazinth, ceylonischer 230.
Hyazinth, falscher 230.
Hyazinth, oriental. 259.
Hyazinthozontes 252 (417).
Hyazinthtopas 236.
Hydrolith 417.
Hydrophan 147.
Hydrostatische Wage 45.
Hypersthen 160. 452.

Idarer Industrie 330. 373.
Idokras 223. 417.
Ikositetraeder 11.
Imitationen 36.
Indigolith 244.
Indigosaphir (417).
Inkastein 166 (417).
Intaglien 218.
Interferenz des Lichts 33.
Iris 187 (417).
Iserin 150. 450. 451.
Isotropie 28.

Jade 133. 450.
Jadeit 177 (326. 373) 447.
Jargon 236. 237 (418).
Jaspachat (418), Taf. II, 4-8.
Jaspe fleuri (418).
Jaspis 206. 220. 448. 453, Taf. I, 28, 29, II, 4—8.
Jaspopal (418).
Jet 86.
Jetindustrie 328.
Johnit 161.
Jolith 238.
Jubiläumsschliff 390.

Kabinettsstein 217 (418).
Kalifornit 171. 450, Taf. II,
Kalksinter 109. [11.
Kalkspat (doppelbr.) 31.
Kallait 161.
Kallette 344.
Kalmückenachat, Kalmückenopal 147 (418).
Kameos 218.
Kaneelstein 230 (418).
Kapchrysolit 170 (412. 418).
Kapgranat 228. 437, Taf. III, 1—3.
Kaprubin 228 (412).
Kapsmaragd 170 (418. 422).
Karatgewicht 320.
Karbonat 313.
Karfunkel 267.
Karmazul 114. [9—11.
Karneol 211 (418) 448, Taf. I,
Karneol onyx 217.
Kascholong 147 (418).
Kassiterit 169. 448. 450. 451.
Kastenfassung 394.
Katzenauge 198 (418) 451.
Katzenauge, occident. 198.
Katzenauge, orient. 261. 262.
Katzenauge, ungar. 198.
Katzensaphir 272.
Keratit 200.
Kieselgalmei 124.
Kieselguhr 148.
Kieselkupfer 106.
Kieselmalachit 106.
Kieselsäure 138.
Kieselzinkerz 124. 449. 453.
Kieselzinkspat 124.
Kirchenfarbe 211.
Klicker 382.
Klieven 339.
Knippel 81.
Knollenopal 147. 453.
Knopfonyx 147.
Kobaltglas 271.
Königskoralle 88.
Körnerfassung 396.
Kohinoor 292.
Kohlengalmei 125.
Kolliner Granat 230. 418.
Kolophonit 223. 233.
Korallen 88. 448.
Korallenachat 213.
Korsisches Grün 117.
Korund 264. 431—446.
Korund, synthet. 273.
Krappen 395.
Kreisachat 216.
Krelle 382.
Kreuzarbeit 344.
Kreuzrose 391.
Kreuzstein 129.
Kristallformen 7.
Kristallsysteme 10. 430.
Krokydolith 199 (419).
Krokydolithopal 147 (419).
Krone 343.
Külasse 343.
Kugeljaspis 220.
Kugelschliff 382.
Kunstgewerbe 397.

Kunzit 180 (326. 373) 435. 436, Taf. III, 29.
Kupferblau 106.
Kupfergrün 106.
Kupferlasur 113. 448.
Kupfersmaragd 124.

Labradorfeldspat 154.
Labradorit 154 (326. 373) (419, 452), Taf. I, 46.
Labradorisieren 155.
Labradorporphyr 156.
Labradorstein 154.
Landschaftsachat 213.
Lapis crucifer 129. 245.
Lapis, deustcher 133. 222 (373, 419).
Lapis ischiaticus 177.
Lapis lazuli 131 (326. 373) (419) 449 452, Taf.I,41.45.
Lapis lazuli, falscher 136.
Lapis mutabilis (419).
Lasurspat 131.
Lasurstein 131. 449.
Lava 158 450.
Lazulith 136, 449.
Lazulith, span. 238.
Lazurit 131.
Lechosopal 145 (326. 373) Taf. II, 25—27.
Lepidolith 107. 448.
Leucitoeder 11.
Leukosaphir 272.
Lichtbrechung 25. 430.
Liebespfeil 187.
Lilalith 107.
Limonit 128 (419) 451, Taf. I, 31.
Lintonit 171 (419).
Lithiumamethyst 419.
Lithiumglimmer 107 (419).
Lithiumsmaragd 179 (419).
Löhlbacher Achat 221 (419).
Lötrohr 59.
Luchssaphir 238. 272. (420).
Lumachell 420.
Lupe 61.

Madeirastein 192.
Magnetische Eigensch. 44.
Mainzer Fluß 37.
Malachit 111 (327. 373) 449, Taf. I, 33—35.
Manellen 84.
Maganepidot 173.
Mangankiesel 130. 448.
Manganspat 122. 448.
Marathonstein 158 (420).
Marekanit 159.
Markasit 167. 451.
Markisform 391.
Marmor 107. 447. 452.
Massik 205. 361 (420).
Maturadiamant 237 (420).
Meerschaum 104. 447.
Melanit 233 (420) 450.
Mélée 321.
Menilit (420).
Mesolith 128.
Mesotyp 128.
Mica 107.
Mikroklin 154.
Mikroskop 61.
Milchopal 146 (327. 373) 447, Taf. II, 16—20
Milchquarz 197 (327. 343), Taf. I, 7.
Mineraltürkis 420.
Mixte 39.
Mochastein (420).
Mohrenköpfe aus Elba 242.
Mohssche Härtereihe 34.
Mokkastein 209 (327. 373. 420), Taf. I, 24.
Moldawit 159 (420) 443. 445, Taf. II, 40.
Mondstein 152 (327. 373. 420. 430) 447. 451, Taf. II, 15.
Monoklines System 18.
Moosachat 210 (327. 373) (420).
Moosjaspis 210 (420).
Moosopal 146.
Moosstein 187. 210. 452, Taf. I, 25, 26.
Morganit 253 (420).
Morion (420).
Moroxit 122 (421)
Mugelig 384.
Mückenstein 210.
Muschelachat 213

Nadelquarz (421), Taf. II, 32.
Nadelstein 128. 187.
Nadelzeolith 128
Natrolith 128. 447. 452.
Naturschliff 381.
Navetteform 391.
Neila 269.
Nephelin 148 430.
Nephrit 133 (327. 373) 447. 450, Taf. I, 52.
Neptunit 137.
Nicolsches Prisma 65.
Nierenstein 133.
Nilkiesel 220.
Nonpareils (421).
Noumeait (421).
Numeït 104. 449.
Nunkircher Jaspis 221 (327. 373), Taf. I, 42—44.

Obsidian 158 (421) 450. 451. 453.
Oculus mundi 148.
Oeil de boeuf 155 (421).
Oktaeder 10.
Olivin, edler 174 (327. 373).
Onyx 217 (421) 453.
Onyx, kaliforn. 109
Onyx, mexikan. 109 (421).
Onyx, oriental. 109 (421).
Onyxalabaster 109. 452.
Onyxmarmor 109. 447. 449.
Opal 138 (326. 372. 421) 430. 450. 452, Taf. II, 16—30.
Opal, gebänderter 147.
Opal, oriental. 139 (421).
Opal, schwarzer 148, Taf. II, 28.
Opalachat 147 (421).
Opalin 145, Taf. II, 31.
Opalisieren 140.
Opalkatzenauge 147. 451.
Opalmatrix, Opalmutter 145 (327. 373) 453, Taf. II, 31.
Opalonyx 147. 453.
Optik der Kristalle 25.
Orlez (421).
Orlow 292.
Orthit 173.
Orthoklas 151.

Pagodit 103.
Pajsbergit 130.
Pampel 385.
Paragon (422).
Paulit 160
Pavillon 343. 348.
Pechgranat 233.
Pechkohle 86.
Pechopal 147. 448.
Pechstein 159. 448.
Peganit 127.
Pektolith 150.
Peliom (422).
Pendeloque 391.
Pentagondodekaeder 14.
Peredell (422).
Peridot 174 (327 373 422).
Peridot, ceylonisch 243(422).

Peristerit 153.
Perlen 91.
Perlen, japanische 101.
Perlit 159.
Perlmutter 93. 102.
Perlmutteropal 147. 452.
Perlsinter 147.
Petrosilex 200.
Pfeifenstein 103.
Pferdekorallen 84.
Phakellit 149.
Phantasiesteine 41. 235. 272. 290. 307. 422.
Phenakit 246. 431.
Phosphorescenz 119.
Pikrolith (422).
Pingos d'agua (422).
Pinguit (422).
Pink (422).
Pint (422).
Pissophan (422).
Pistazit 172.
Plagioklas 151.
Plasma 210.
Pleochroismus 32, 72. 430.
Pleonast 260. 450.
Polarisationsmikroskop 66.
polarisiertes Licht 30. 65.
Polarstern 292.
Polieren 350.
Polychroit 238.
Porträtstein 391 (422).
Porzellanjaspis (423).
Porzellanopal 146.
Prasem 195. (423). 450.
Praser (423).
Pras-Malachit 209, Taf. II, 10.
Prasopal 146 (207) 450.
Prehnit 170. 443. 447. 450.
Preislisten 321. 326. 364. 371.
Preßbernstein 85.
Prisma 10.
Pseudochrysolith 159 (423).
Pseudomorphose 202.
Puddingstein (423).
Punamustein 135.
Punktachat 212.
Punktchalcedon 212.
Pyknometer 48.
Pyrit 166. 451.
Pyritoeder 14. 167.
Pyroelektrizität 45.
Pyrop 226. 437. 439.
Pyrophan (423)
Pyrophylith (423).
Pyrophysalith 255.
Quadratisches System 14. 29.
Quarz 181. (423). 438.
Quarzin 201.
Quarzkatzenauge 198. 451.
Querfacetten 438.

Rauchquarz 188 (327. 373) 438—442.
Rater 267.
Raute = Rose (423).
Reflexionsgoniometer 60. 74.
Regenbogenachat 217 (423).
Regenbogenquarz (423) 452.
Regent 292.
Reguläres System 10. 28.
Reibemaschine 340.
Retinalith (423).
Rheinkiesel (423).
Rhodochrosit 122.
Rhodolith 228.
Rhodonit 130 (327, 374) (423) 436. 448.
Rhombendodekaeder 12.
Rhombisches System 17.
Rhomboeder 16.
Rhombus 17.
Röhrenachat 216.
Röntgenstrahlen 79.
Romanzovit 231.
Rosatopas 256.
Rosatopas synthet. 257.
Rose 343.
Rosenquarz 194 (327. 374) 436. 448. 451, Taf. II, 35.
Rosenschliff 348.
Rosettenschliff 348. 391.
Rosolith 231.
Rubellit 243.
Rubicell 259. 440.
Rubin 267 (374. 424) 436. 437, Taf. III, 13.
Rubin, ceylonischer 229.
Rubin, rekonstruierter 274.
Rubin, sibirischer 243.
Rubin, synthetischer 274 (424. 327. 374).
Rubin, unreifer 236.
Rubinglas 269.
Rubinkatzenauge 268. 451.
Rubinmutter 269.
Rubinspinell 259.
Ruinenachat 213.
Rundiste 344.
Rutil 165. 438. 451.

Sägen der Steine 339.
Salamstein 269.
Sancy 292.
Saphir 269 (374. 424) 431—434, Taf. III, 14—20.
Saphir, brasilian. 244.
Saphir, synthet. 280 (327. 374.).
Saphir, weißer, rekonstr. 275.
Saphirin 246. 260.
Saphirinchalcedon 209.
Saphirkatzenauge 271.
Saphirspinell 260.
Saphirquarz 196 (425).
Saphirspat 167.
Sapparé 168 (425).
Sard, Sarder 212 (425) 448, Taf. I, 8.
Sardonyx 217 (425).
Sardstein 216
Satelit 116, 451.
Satinspar 110.
Schillerquarz 198.
Schillerspat 117. 452.
Schlauben 81.
Schleiferei 332.
Schleifformen 343. 379.
Schmerstein (425).
Schmucksteinhandel (Rohsteine) 322.
Schmucksteinhandel (geschliffene) 363.
Schmucksteinindustrie 329. 373. 376
Schmucksteinpreise (roh) 326.
Schmucksteinpreise (geschliffen) 371.
Schmuckzwecke 396.
Schneckenstein (425).
Schneckentopas (425).
Schörl 245.
Schwefelkies 166. 451.
Seestein 82
Seidenspat (425).
Seifenstein (425).
Serpentin 114. 447. 449. 452.
Serramassik 361.
Serrastein 205.
Siberit 243.
Siderit (425).
Silex 221.
Simetit 86.
Similibrillanten 37.
Skalenoeder 16.
Sklavendiamant 256.
Smaragd 248 (374. 425) 446, Taf. III, 28.
Smaragd, brasilian. 243.
Smaragd, uralischer 232.

Smaragdit 140. 195.
Smaragdmatrix 251.
Smaragdolin 250.
Smirgel 264.
Smithsonit 125.
Sodalith 131 (327. 374) 434. 449.
Solitaire (426).
Sonnenopal 144.
Sonnenstein 156 (426).
Spaltbarkeit 19.
Spargelstein 122.
Speckstein 103. 447. 449.
Specktroskop 78.
Spessartin 232.
Spezif. Gewicht 35. 45. 53. 430.
Sphalerit 117. 440. 441, Taf. II, 41.
Sphen 137. 440—445.
Spinell 258 (327. 374) 431—440.
Spitzenamethyst 188.
Spitzstein 388.
Spodumen 178 (327. 374) 430.
Stachelbeerstein 232.
Starenstein 201.
Staurolith 245. 488.
Stealith (426).
Steatit 103. 129.
Stephansstein 212.
Sternchen 348.
Sternmalachit 209 (426).
Sternrubin 268. 451.
Sternsaphir 271. 451.
Sternschliff 391.
Sterntopas 451.
Stern von Minas 292.
Stereoskop. Lupe 61.
Strahlzeolith, gelber 170.
Straß 37. (426).
Strichprobe 23.
Succingranat 233 (426).
Succinit 81.
Südstern 291.

Tafel 343.
Tafelschnitt 392.
Talk 103.
Tavernier 292.
Telkibanyastein (427).
Tetartoedrie 14.
Tetraeder 13.
Tetragonales System 14. 29.
Thulit 173.
Thumerstein 174.
Thumit 174.
Thompsonit 128. 171, Taf. II, 12.
Tibetsteine 197 (427) Taf. IV.
Tigerauge 200 (327. 374) 451, Taf. I, 50—52.
Titanit 137.
Tokayer-Luchssaphir 159.
Topas 253 (327. 374. 427). 431—444, Taf. III, 4—6.
Topas, gebrannter 256.
Topaskatzenauge 451.
Topazolith 233.
Toramalli 240.
Totalreflexion 72.
Trautwinit 234.
Treppenschnitt 392.
Trichroismus 33. 72.
Triklines System 19.
Trip (427).
Tripel 148.
Triphan 178.
Trümmerachat 213.
Türkenköpfe 242.
Türkis 161 (374. 428). 449. 450, Taf. I, 38 39.
Türkis matrix 165 (327. 376) 428. 453, Taf. I, 40.
Turmalin 239 (327. 376) 431—445. 450, Taf. III, 30—36.
Turmalin,synthetischer(428).
Turmalinkatzenauge 242. 451, Taf. III, 34. 36.

Uigit 171.
Ultramarin 131.
Utahlith 126.
Utahlithmutter 169.
Uwarowit 233. 446.

Variscit 126. 449. 452, Taf. II, 1—3.
Venushaar (428).
Verdolith 104 (428).
Vermeille 259 (428).
Vermeillegranat 227. 229.
Vesuvian 223. 433—445.
Vierpunktstein 344.
Violette 209 (428), Taf. I, 5.
Violettrubin (428).

Wabanit 222 (428).
Wachsachat 212 (428).
Wachsopal 146. 448.
Wachsperlen 101.
Wärmeleitung 43.
Wardit 127. 449.
Wasserchrysolith 159. (428).
Wasserkies (428).
Wasseropal 152 (428).
Wassersaphir 238 (428).
Wasserstein (428).
Wassertropfen 255 (429).
Wegeler 217 (429).
Weltauge 148 (429).
Williamsit 115 (117. 429), Taf. II, 13.
Westphalsche Wage 49.
Wiluit 224 232. (429).
Wolfsauge 152 (429).
Wolkenachat 216 (429).
Würfel 10.

Xanthit 223 (429).

Yü 133.

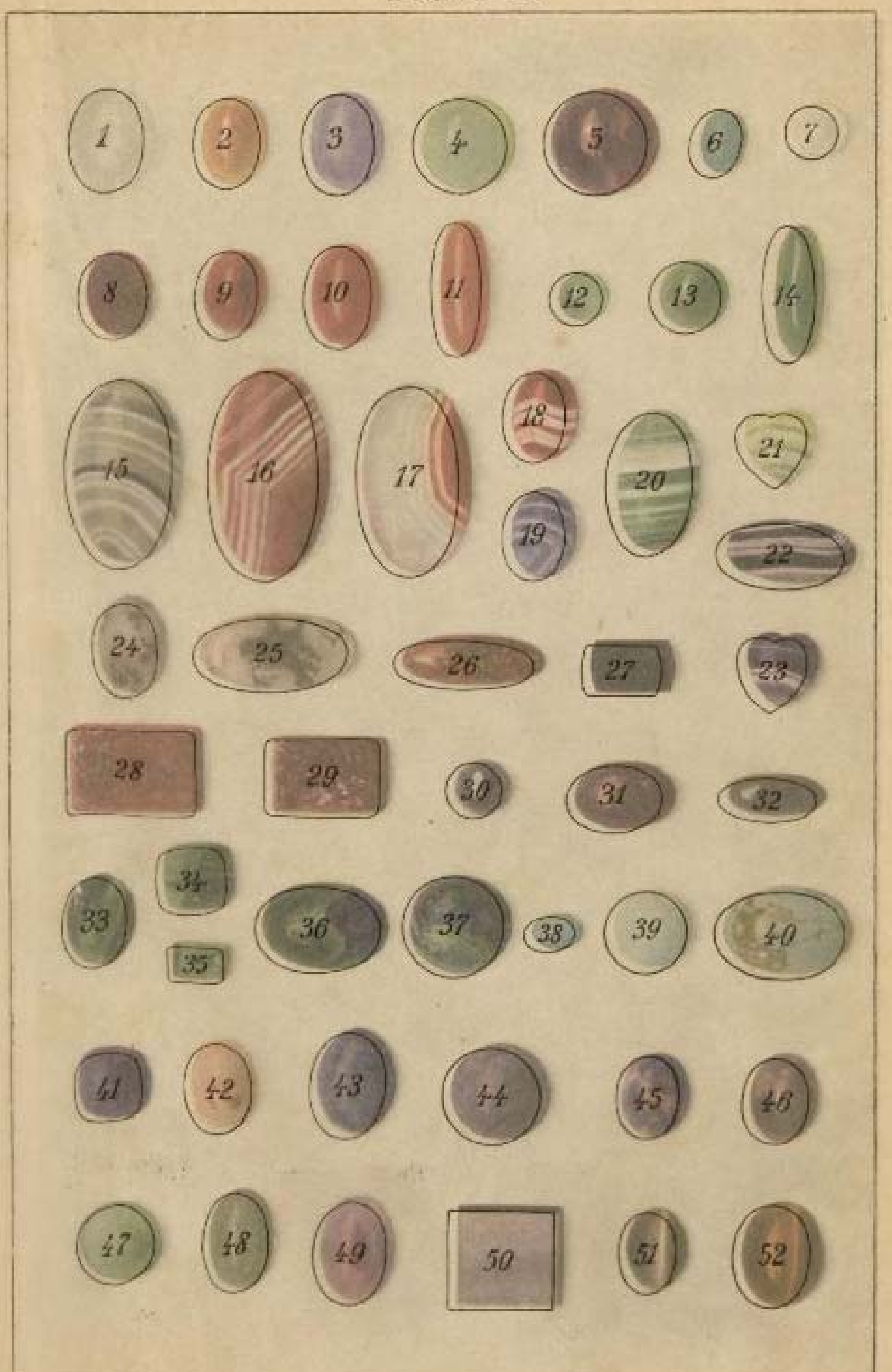
Zahntürkis 164. 449.
Zeolith 128.
Zepharovichit 127.
Zimtstein 230.
Zinkblende 117.
Zinkspat 125. 449. 453.
Zinnobermatrix 222.
Zinnstein 169.
Zirkon 235 (327. 376. 429) 431—445.
Zirkonier (429).
Zirkonit 236.
Zoisit 172 (429).
Zonarstruktur 24
Zonochlorit 171 (429).
Zotten 84.
Zweipunktstein 344
Zwillingsbildung 14. 17.
Zyprin 223 (429).

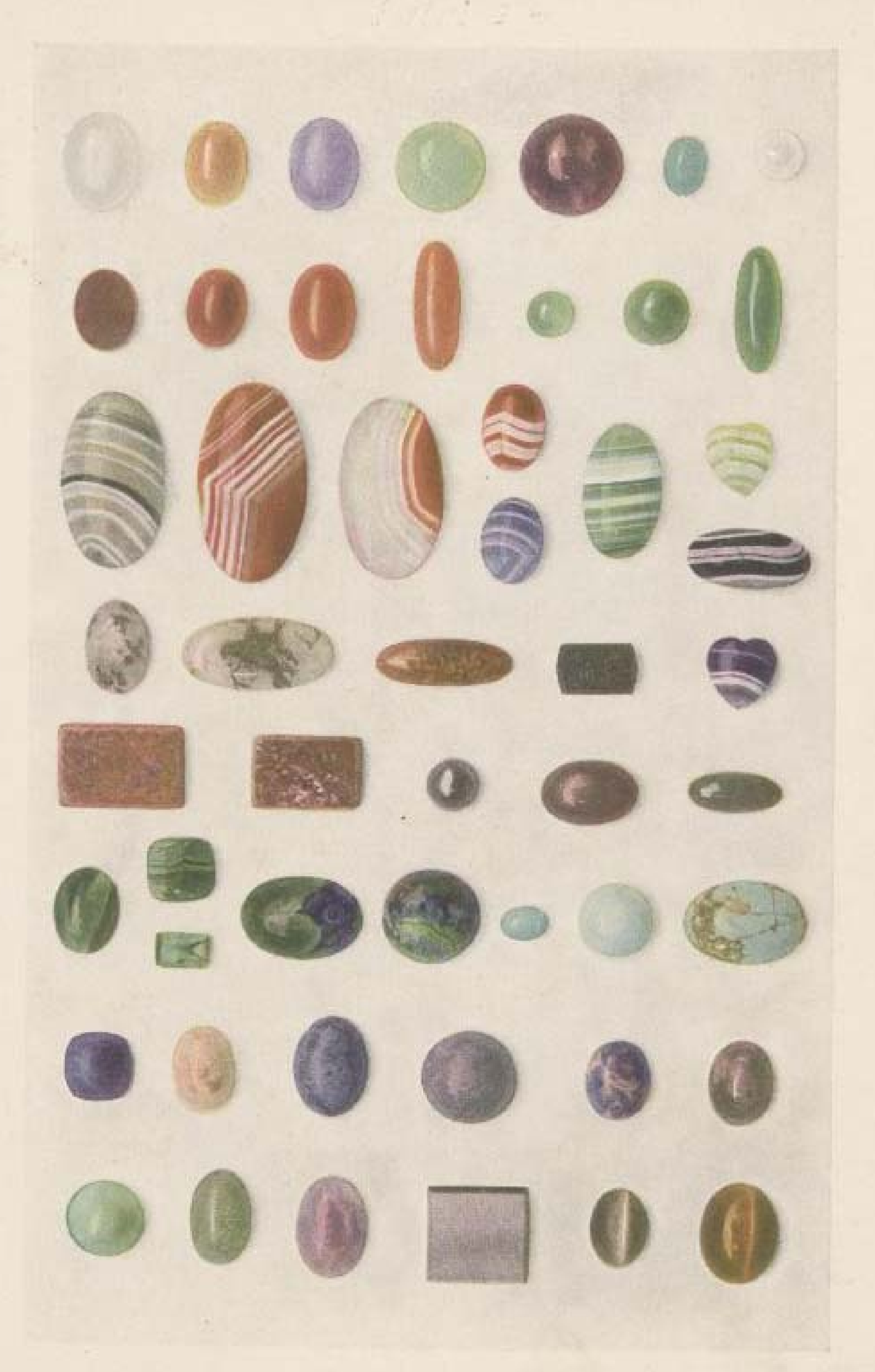
Tafel 1.

Textseite

1. Farbloser Chalcedon 205
2. Gelblicher Chalcedon 206
3. Hellblauer Chalcedon 206
4. Grüner Chalcedon (Chrysopras) 207
5. Violetter Chalcedon (Violette) 209
6. Dunkelblauer Chalcedon 206
7. Milchquarz 197
8. Sarder 212
9.—11. Karneole verschiedener Tönung . . . . . . 211 u. 359
12.—14. Grün gebeizte Chalcedone verschiedener Tönung 208 u. 361
15. Grauer Achat 213
16.—23. Gebeizte Achate in verschiedenen Farben . 217 u. 361
24. Mokkastein 209
25. u. 26. Moossteine 210
27. Heliotrop 211
28. u. 29. Jaspis 220
30. Hämatit 127
31. Limonit 128
32. Nephrit 133
33.—35. Malachit 111
36. u. 37. Azurmalachit 114
38. Persischer Türkis 161
39. Amerikanischer Türkis 163
40. Türkis matrix 165
41. Persischer Lapis lazuli 131
42. Nunkircher Jaspis, ungefärbt . . . . 133 u. 221
43. Frisch gefärbter Nunkircher Jaspis (sog. Deutscher Lapis) 133 u. 222
44. Verblasster gefärbter Nunkircher Jaspis (sog. Deutscher Lapis) . . . . 133 u. 222
45. Chilenischer Lapis lazuli 132
46. Labradorit 154
47. Amazonit 154
48. Grüner Avanturin 196
49. Amethystquarz 195
50. u. 51. Entfärbtes Tigerauge . . . . 200 u. 363
52. Naturfarbiges Tigerauge 200

Tafel 1.

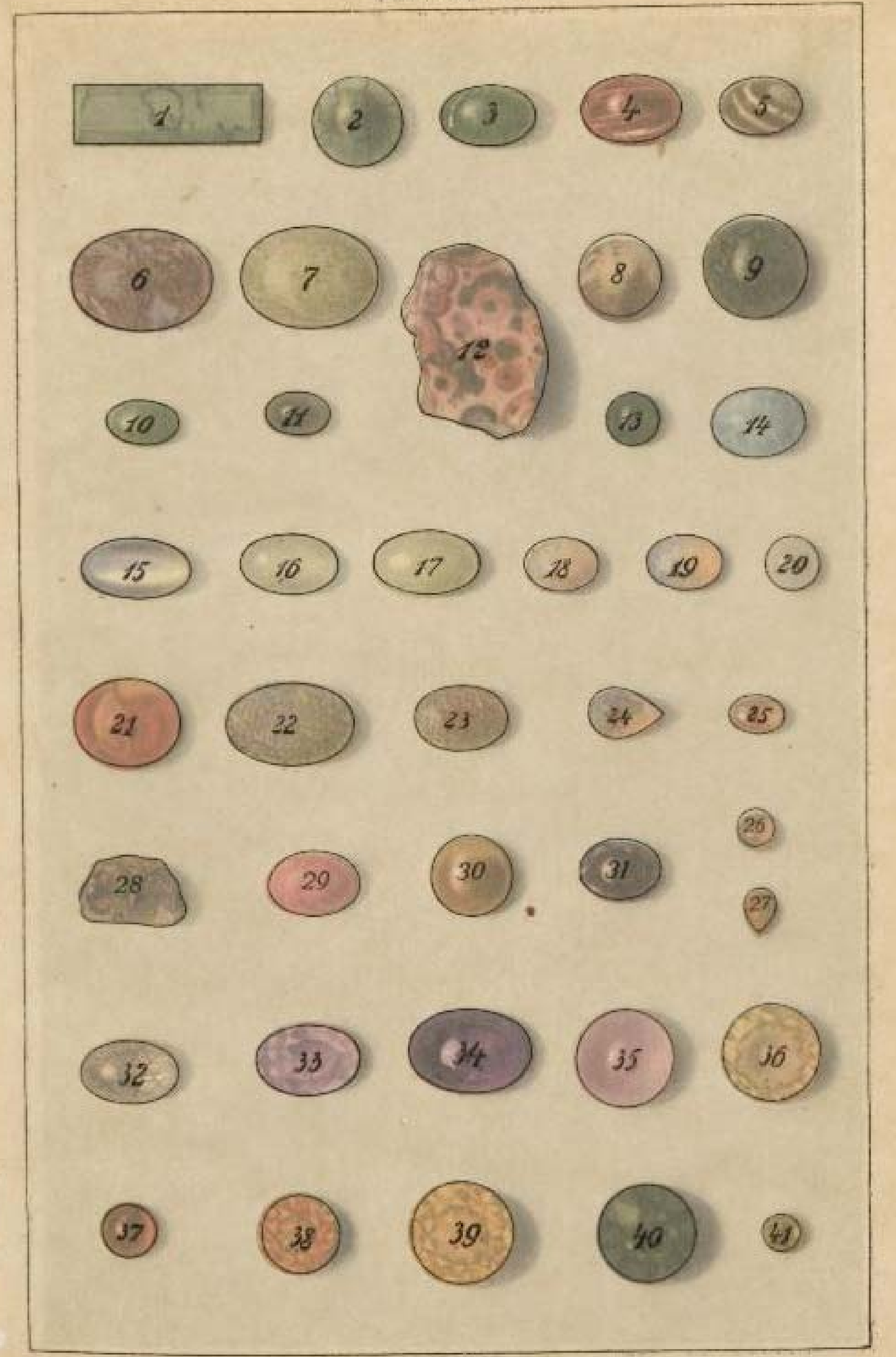

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52

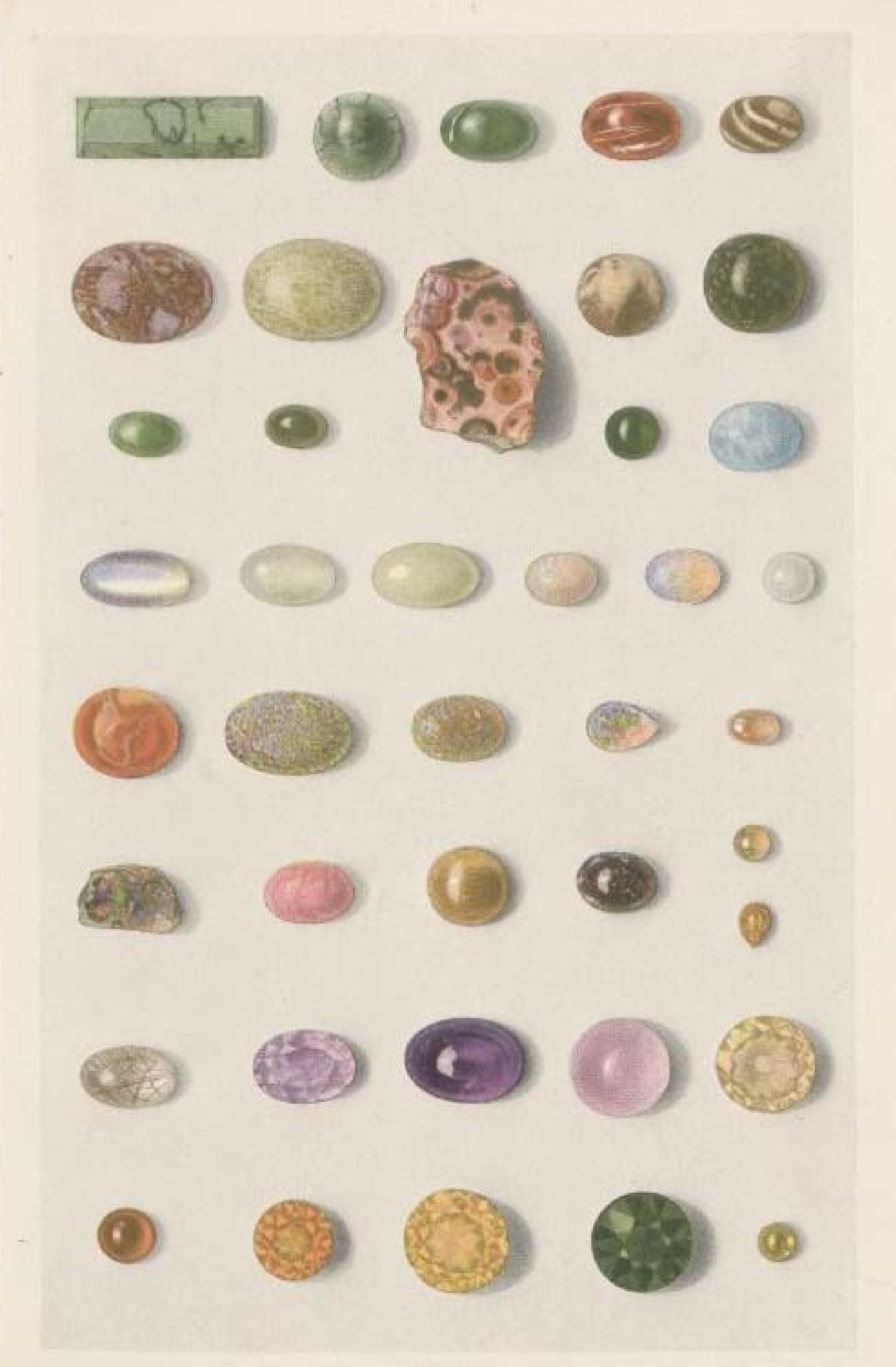


Tafel 2.

		Textseite
1.—3.	Variscit	126
4.—8.	Jaspachat und verschiedenfarbige Jaspisarten	220 ff.
9.	Greenstone	117
10.	Pras-Malachit	209
11.	Kalifornit	171
12.	Thompsonit	128
13.	Williamsit	115
14.	Aztekenstein	126
15.	Mondstein	152
16.—20.	Milchopal	146
21.	Feueropal	144
22.—24.	Edelopal	139
25.—27.	Lechosopal (Girasol)	145
28.	Schwarzer Opal	143
29.	Rosafarbiger Halbopal	148
30.	Holzopal	147
31.	Opal matrix (Opalin)	145
32.	Nadelquarz	187
33	Amethyst, hell	188
34.	„ dunkel	188
35.	Rosenquarz	194
36.	Citrin	192
37.—39.	Gebrannter Amethyst (gelber Kristall)	198
40.	Moldawit	159
41.	Sphalerit	117

Tafel 2.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
12
10
11
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
28
29
30
31
27
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41

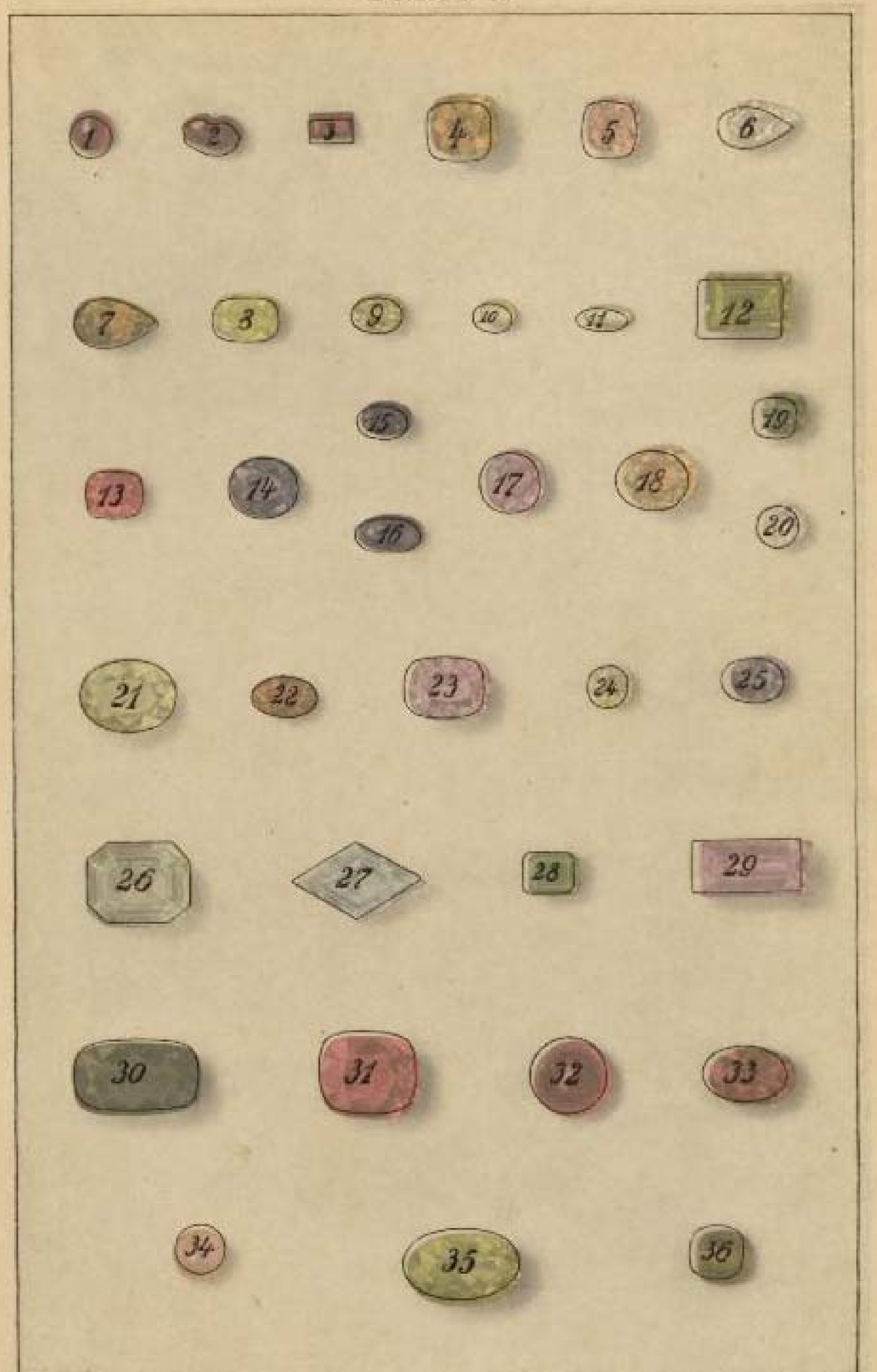


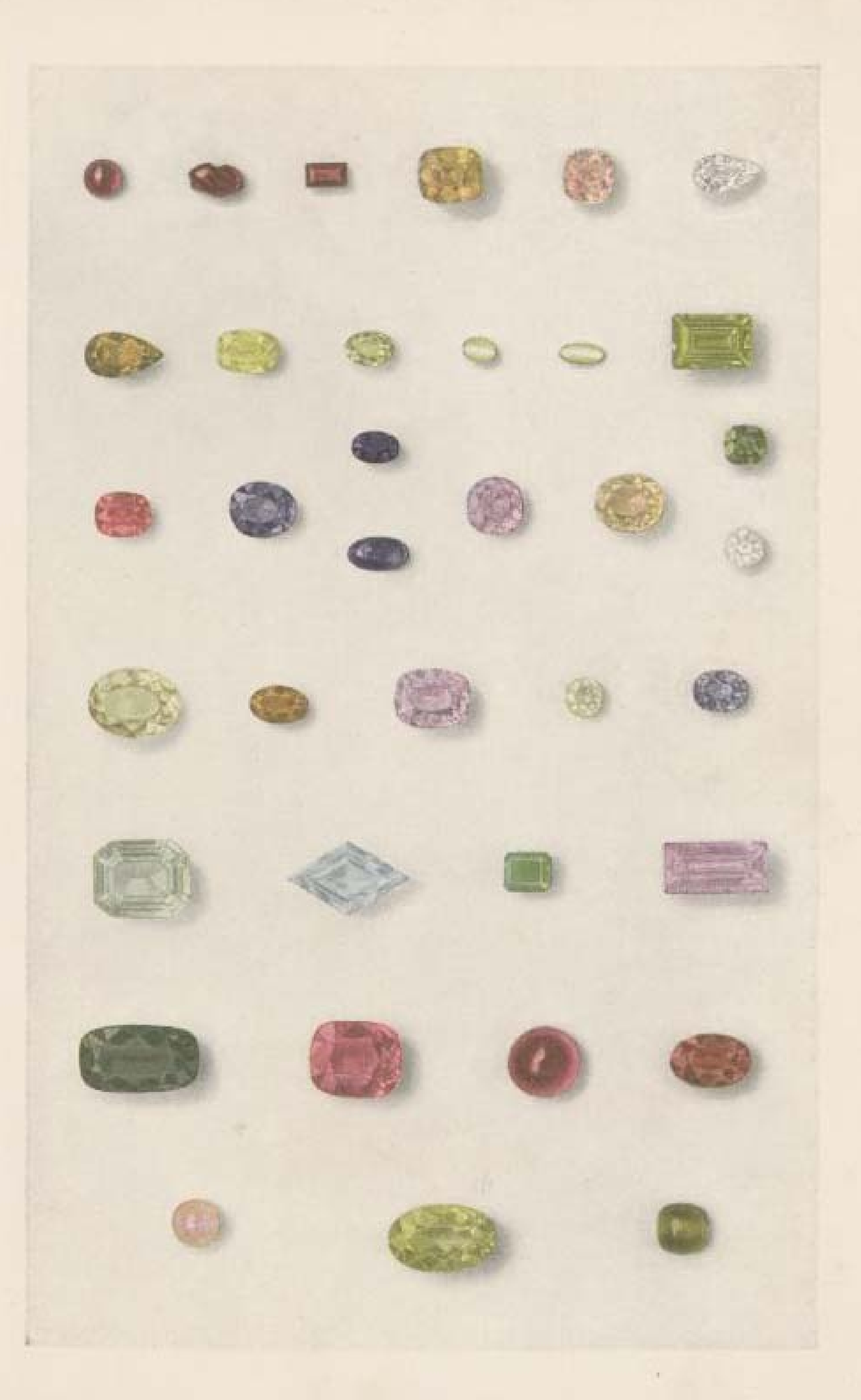
Tafel 3.

Textseite

1.—3. Kapgranat 228
4. Topas, gelb 253
5. „ rosa 256
6. „ farblos 255
7.—9. Chrysoberyll 260
10. u. 11. Chrysoberyll-Katzenauge (Cymophan) 261
12. Chrysolith 174
13. Rubin 267
14.—16. Saphir, blau 269
17. „ violett 273
18. „ gelb 272
19. „ grün 272
20. „ farblos 272
21. Beryll, gelblichgrün 251
22. „ braun 253
23. „ rosa 253
24. „ farblos 251
25. „ dunkelblau 251
26. u. 27. Aquamarin 251
28. Smaragd 248
29. Kunzit 180
30. Turmalin, grün 243
31. u. 32. Turmalin, rot 243
33. „ braun 244
34. Turmalin-Katzenauge, rot 242
35. Turmalin, gelbgrün 243
36. Turmalin-Katzenauge, grün 242

Tafel 3.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36



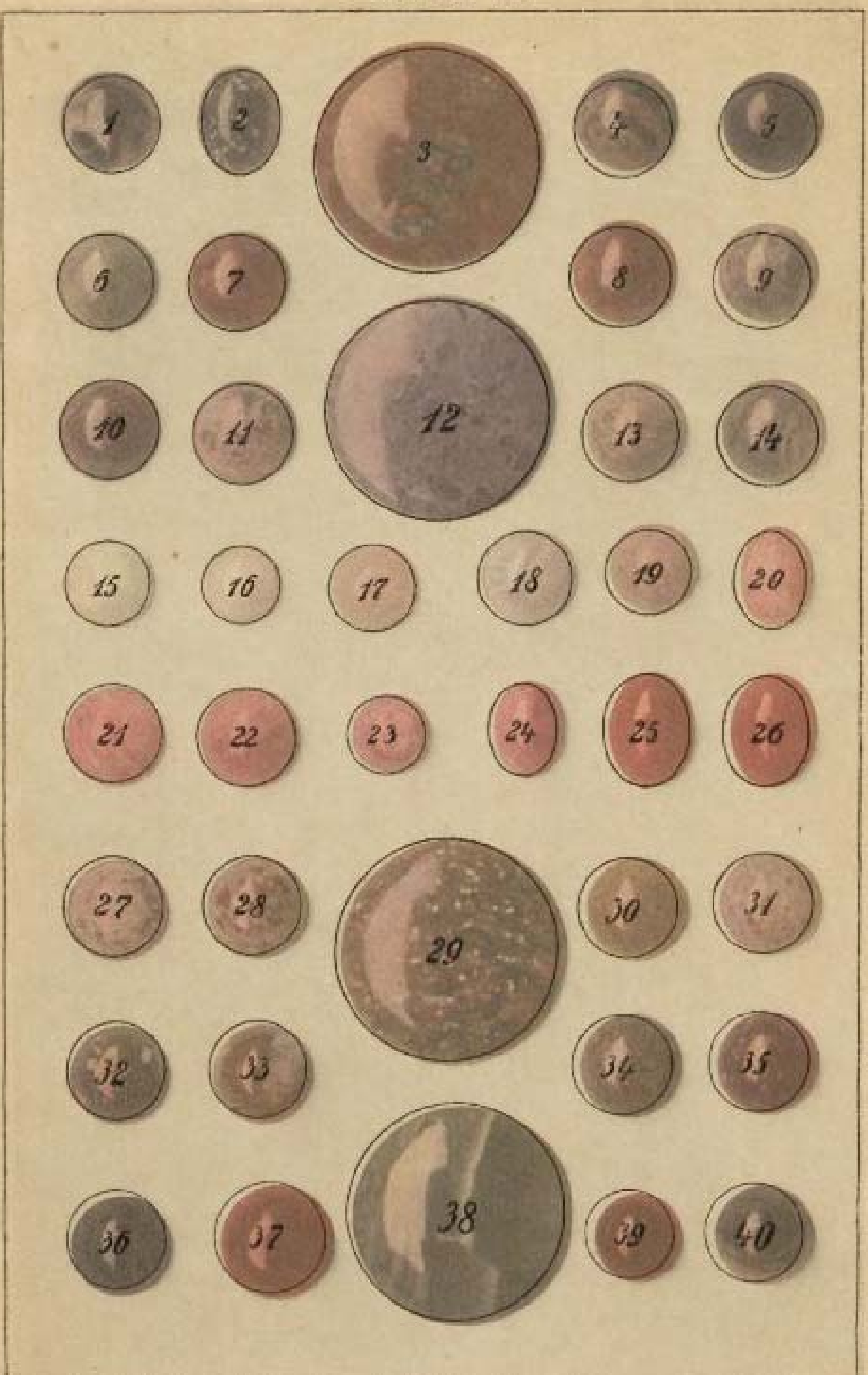
Tafel 4.

1.—40.

Verschiedenartige Tibetsteine

Textseite 197.

Tafel 4.



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40

